

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

MODEL WSPÓŁPRACY SZKOŁY ZAWODOWEJ Z UCZELNIĄ WYŻSZĄ DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK

INFORMACJE O PROJEKCIE			
1.1 Numer i nazwa Osi priorytetowej: II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji			
1.2 Numer i nazwa Działania: 2.15 Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki			
1.3 Numer i nazwa Poddziałania:			
1.4 Instytucja, w której wniosek zostanie złożony: Ministerstwo Edukacji Narodowej			
1.5 Numer naboru: POWR.02.15.00-IP.02-00-002/18			
1.6 Tytuł projektu: Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik			
1.7 Okres realizacji projektu: od: 2019-01-01 do: 2020-12-31			
1.8 Obszar realizacji projektu:			
Województwo: MAZOWIECKIE			
Powiat: Radom			
Gmina: Radom			
1.9 Projekt grantowy: Nie			
1.10 Projekt w ramach Inicjatywy na rzecz zatrudnienia ludzi młodych : Nie			
1.11 Projekt w ramach inżynierii finansowej: Nie			
INFORMACJE O WYKONAWCY			
Status w projekcie	Nazwa podmiotu	Nazwa skrócona (zgodna z umową)	Rodzaj podmiotu ¹
Wykonawca /Beneficjent	Gmina Miasta Radomia	Gmina Miasta Radomia	Wspólnota samorządowa
Partner	Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Transportu, Elektrotechniki i Informatyki	UTH w Radomiu, WTEil	Jednostka naukowa - Uczelnia publiczna

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Autor modelu: dr hab. inż. Mieczysław Kornaszewski, prof. UTH Radom

Ewaluator: dr hab. inż. Tomasz Ciszewski, prof. UTH Radom

Recenzent: prof. dr hab. inż. Zbigniew Łukasik

Autorzy programu nauczania:

**dr inż. Marcin Makowski
dr inż. Artur Nowocień
mgr inż. Grzegorz Barszcz
mgr inż. Anna Wieczorek
mgr inż. Wojciech Wojciechowski**

Autor programu szkoleń dla nauczycieli przedmiotów zawodowych:

mgr inż. Krystyna Dasiewicz

Przykładowa organizacja zajęć dla uczniów z wykorzystaniem bazy dydaktycznej szkół prowadzących kształcenie zawodowe dla zawodu technik elektronik w ramach projektu:

mgr inż. Maciej Szykowny

Propozycja działań mających na celu zapoznanie uczniów i nauczycieli kształcenia zawodowego z nowymi technikami/technologiami stosowanymi w zawodzie technik elektronik w ramach projektu:

mgr Konrad Witkowski

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Spis treści

1	WPROWADZENIE.....	6
1.1	CEL PROJEKTU.....	8
1.2	WDROŻENIE INSTRUMENTÓW WPROWADZANIA I WERYFIKACJI KWALIFIKACJI ZAWODOWYCH	9
2	CHARAKTERYSTYKA INSTYTUCJI PODEJMUJĄCYCH WSPÓŁPRACĘ PRZY REALIZACJI PROJEKTU	13
2.1	WYDZIAŁ TRANSPORTU, ELEKTROTECHNIKI I INFORMATYKI W UNIWERSYTECIE TECHNOLOGICZNO-HUMANISTYCZNYM W RADOMIU.....	13
2.2	ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRONICZNYCH W RADOMIU	17
2.3	RADWAG.....	19
2.4	ZAKŁADY AUTOMATYKI KOMBUD S.A.	20
2.5	RADMOT	21
2.6	TEKOM TECHNOLOGIA	22
2.7	GGG SP. Z O.O.	22
2.8	INTERNATIONAL TOBACCO MACHINERY POLAD SP. Z O.O. (ITM POLAND)	23
2.9	DÜRR POLAND	24
3	SPOSÓB POSTĘPOWANIA PRZY WDRAŻANIU PROPONOWANEGO MODELU WSPÓŁPRACY PRZEZ PLACÓWKI OŚWIATOWE	26
4	KROK 1. ROZPOCZĘCIE DZIAŁAŃ	27
4.1	REALIZACJA KROKU 1 W PROJEKCIE.....	28
4.2	O POTRZEBIE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO	28
4.3	ANALIZA ROZWOJU STRATEGII KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO NA POZIOMIE PAŃSTWA	30
4.3.1	<i>Polska 2030 Trzecia fala nowoczesności</i>	<i>30</i>
4.3.2	<i>Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju Polski do roku 2020 (z perspektywą do 2030r.).....</i>	<i>34</i>
4.3.3	<i>Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego 2020</i>	<i>37</i>
4.3.4	<i>Strategia Rozwoju Kraju do 2020 roku</i>	<i>38</i>
4.4	ANALIZA ROZWOJU STRATEGII KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO NA POZIOMIE WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO I REGIONU RADOMSKIEGO	41
4.4.1	<i>Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie</i>	<i>41</i>
4.4.2	<i>Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030</i>	<i>44</i>
4.4.3	<i>Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030.....</i>	<i>48</i>
4.4.3.1	<i>Specyfika mazowieckiego rynku pracy</i>	<i>50</i>
4.4.3.2	<i>Szkolnictwo zawodowe i relacje rynek pracy – pracodawcy</i>	<i>51</i>
4.5	ANALIZA ROZWOJU STRATEGII KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO NA POZIOMIE GMINY MIASTA RADOMIA	53
4.5.1	<i>Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych dla Gminy Miasta Radomia na lata 2014 - 2020.....</i>	<i>53</i>
4.5.2	<i>Rozwój edukacyjny w Radomiu i regionie radomskim.....</i>	<i>60</i>
4.5.3	<i>Bezrobocie w Radomiu i regionie radomskim w odniesieniu do młodych ludzi szukających pracy</i>	<i>61</i>
4.6	ANALIZA SWOT KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO ORAZ SZKOLNICTWA WYŻSZEGO W POLSCE	63
5	KROK 2. WYBRANIE WEWNĄTRZSZKOLNEGO ZESPOŁU DS. WYPRACOWANIA KONCEPCJI WSPÓŁPRACY	66
5.1	REALIZACJA KROKU 2 W PROJEKCIE.....	67

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.2	PRZYGOTOWANIE ANKIETY DLA PRACODAWCÓW	70
5.2.1	Najważniejsze informacje dotyczące przeprowadzonych badań ankietowych dla zawodu technik elektroniki.....	71
5.2.2	Zakres badań, rodzaj zbieranych danych, źródła danych, charakterystyka respondentów...	72
5.2.3	Dane respondentów	72
5.2.4	Obliczanie wskaźnika istotności.....	80
5.3	ANALIZA WYNIKÓW ANKIETY PRZEPROWADZONEJ WŚRÓD PRACODAWCÓW	87
5.3.1	Zestawienie danych respondentów.....	87
5.3.2	Zestawienie wyników ankiety	88
5.3.3	Rozkład odpowiedzi przedstawicieli przedsiębiorców wskazujących wybrane elementy wiedzy i umiejętności za bardzo ważne	91
5.3.4	Rozkład odpowiedzi przedstawicieli przedsiębiorców wskazujących wybrane elementy wiedzy i umiejętności za zbędne.....	92
5.3.5	Zasady opracowania programu nauczania dla zawodu technik elektroniki.....	93
5.4	PROGRAMY SZKOLEŃ DLA NAUCZYCIELI PRZEDMIOTÓW ZAWODOWYCH W ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK [311408]	94
5.4.1	Propozycja szkolenia Nr 1.....	95
5.4.2	Propozycja szkolenia Nr 2.....	106
5.4.3	Propozycja szkolenia Nr 3.....	112
5.4.4	Propozycja szkolenia Nr 4.....	119
5.5	REALIZACJA ANKIETY DLA UCZNIÓW	121
5.5.1	Charakterystyka procedury badań ankietowych	123
5.5.2	Charakterystyka badania ankietowego i badanej grupy	124
5.5.3	Treść oraz analiza i interpretacja wyników badania ankietowego	125
5.5.4	Podsumowanie wyników badania ankietowego przeprowadzonego wśród uczniów	142
5.6	PROPOZYCJA DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOZNANIE UCZNIÓW I NAUCZYCIELI KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO Z NOWYMI TECHNIKAMI/TECHNOLOGIAMI STOSOWANYMI W ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK	144
5.6.1	Współpraca z pracodawcą	146
5.6.1.1	Projekt Erasmus+	146
5.6.1.2	System nauczania dualnego	147
5.6.2	Prezentacje sprzętu/ nowych technologii przez firmy na terenie szkoły dla uczniów i nauczycieli	149
5.6.3	Prelekcje i szkolenie organizowane przez firmy w szkole i na terenie przedsiębiorstw	149
5.6.4	Wewnątrzszkolne doskonalenia zawodowe dla nauczycieli organizowane przez nauczycieli przeszkolonych u pracodawcy.....	150
5.6.5	Wyjścia studyjne do zakładów pracy w celu zapoznania z nowymi technologiami stosowanymi w zawodzie technik elektroniki	150
5.6.6	Wycieczki na targi branżowe.....	150
5.6.7	Stáže zagraniczne w firmach branży elektronicznej	151
5.6.8	Pozyskiwanie pomocy dydaktycznych od firm branżowych współpracujących ze szkołą ...	151
5.6.9	Prowadzenie bazy danych na temat firm branżowych w regionie	152
6	KROK 3. POZYSKANIE UCZELNI PARTNERSKIEJ DO REALIZACJI PROJEKTU I PODJĘCIE WSPÓŁPRACY	153
6.1	WYKŁADY, ĆWICZENIA, PROJEKTY, LABORATORIA.....	153
6.2	ZAJĘCIA PRZEPROWADZANE PRZEZ WYKŁADOWCÓW Z UCZELNI NA TERENIE SZKOŁY	153
6.3	UDZIAŁ SZKOŁY W DNIACH OTWARTYCH ORAZ PREZENTACJACH UCZELNI WYŻSZYCH	154

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6.4	PRZEDMIOTOWE KURSY PRZYGOTOWAWCZE POSZERZAJĄCE WIEDZĘ	154
6.5	WSPÓŁPRACA W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA I ORGANIZACJI OLIMPIAD ORAZ KONKURSÓW ZAWODOWYCH	155
6.6	SPOSOBY WŁĄCZANIA NOWYCH TECHNIK/ TECHNOLOGII W PROCESIE KSZTAŁCENIA	155
6.7	STOSOWANIE NOWYCH TECHNIK POBUDZAJĄCYCH PERCEPCJĘ UCZNIÓW ZE POMOCĄ WIELU ZMYŚLÓW	157
6.7.1	<i>Projektowanie i symulacja działania układów elektronicznych</i>	157
6.7.2	<i>Wizualizacja działania urządzeń i układów elektronicznych</i>	160
6.8	ORGANIZOWANIE SZKOLEŃ DLA UCZNIÓW I NAUCZYCIELI ZWIĄZANYCH Z NOWYMI TECHNIKAMI / TECHNOLOGIAMI	162
6.8.1	<i>Programy wybranych szkoleń i zdjęcia z tych szkoleń z uczestnikami z Zespołu Szkół Elektronicznych w Radomiu</i>	163
7	KROK 4. REALIZACJA PROCESU WSPÓŁPRACY SZKOŁY ZAWODOWEJ Z UCZELNIĄ	176
7.1	KLASY PATRONACKIE	176
7.1.1	<i>Współpraca w ramach klasy patronackiej, wariant: szkoła i uczelnia znajdują się w tej samej miejscowości</i>	178
7.1.2	<i>Współpraca w ramach klasy patronackiej, wariant: szkoła i uczelnia znajdują się w różnych miejscowościach</i>	178
7.2	ZAJĘCIA W SZKOLE PRZYGOTOWUJĄCE UCZNIÓW DO KSZTAŁCENIA NA UCZELNI WYŻSZEJ	179
7.3	PROMOCJA UCZELNI WYŻSZEJ PRZEZ STUDENTÓW NA TERENIE SZKOŁY ŚREDNIEJ	179
7.4	UCZESTNICTWO UCZNIÓW W DNIACH OTWARTYCH UCZELNI	179
7.5	UDZIAŁ UCZELNI W DNIACH OTWARTYCH SZKOŁY	179
7.6	WSPÓLNE KSZTAŁCENIA SZKOŁY I UCZELNI W OPARCIU O PLATFORMĘ EDUKACYJNĄ SŁUŻĄCĄ DO E-LEARNINGU	180
7.7	NAUCZANIE Z WYKORZYSTANIEM METODY PROJEKTU	182
7.8	PROWADZENIE ZAJĘĆ PRAKTYCZNYCH NA UCZELNI ORAZ WIZYTY STUDYJNE	184
7.9	ZAKUPY SPRZĘTU DYDAKTYCZNEGO ZREALIZOWANEGO NA POTRZEBY PROJEKTU	185
8	KROK 5. EWALUACJA PROGRAMÓW NAUCZANIA	187
8.1	REALIZACJA KROKU 5 W PROJEKCIE	188
9	BIBLIOGRAFIA	190
10	SPIS RYSUNKÓW	194
11	SPIS TABEL	199
12	ZAŁĄCZNIK NR 1. PROGRAM NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK	200

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1 WPROWADZENIE

Wraz ze wzrostem rozwoju gospodarczego rośnie zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych pracowników, natomiast rozwój gospodarczy kraju jest uzależniony od rozwoju regionu, a nawet istniejących tam branż przemysłowych. Ważnym elementem kształcenia kadr dla gospodarki narodowej jest szkolnictwo zawodowe. Niezależnie od zachodzących zmian technologicznych i organizacyjnych dokonujących się na rynku, cel kształcenia jest ten sam, tzn. człowiek uczy się zawodu i odnajduje swoje miejsce na rynku pracy. Jedynie konieczność stałego doskonalenia się, zdobywania nowych kompetencji i kwalifikacji, po to, aby móc odnaleźć się w świecie zmieniających się technologii i złożoności różnych procesów jest odpowiedzią na wyzwania wynikające z tych zmian. Pracownicy podnoszący swoje kwalifikacje zawodowe są nieustannie poszukiwani na rynku pracy i stają się niezbędnymi dla rozwoju gospodarczego.

Niestety rzeczywistość często jest przykra i okazuje się, że młodzi adepci szkół zawodowych (na różnych poziomach kształcenia: średnim, policealnym, wyższym) po zakończeniu edukacji nie mogą znaleźć pracy i zasilają szeregi bezrobotnych. Jednocześnie pracodawcy mają zbyt mało wykwalifikowanych pracowników i często zgłaszają trudności w znalezieniu takich pracowników. Kolejne reformy szkolnictwa zawodowego niewiele poprawiły w tym zakresie. Widoczna stała się zapaść systemu kształcenia zawodowego w kraju po 1989 r., która nastąpiła pomimo dużego popytu zgłaszanego przez pracodawców na kwalifikacje zawodowe. Ważna reforma programowa została przygotowana przez Ministerstwo Edukacji Narodowej we wrześniu 2012r. Jej zadaniem było m.in. wzmocnienie współpracy pomiędzy szkołami zawodowymi, a pracodawcami, zaangażowanie pracodawców w przygotowanie programów nauczania i kwalifikacji zawodowych. Niestety też niewiele osiągnęła w tym zakresie. Wynika stąd wniosek, że model kształcenia zawodowego został zakłócony.

W tym kontekście istotne jest podjęcie starań prowadzących nie tylko do skorelowania oferty edukacyjnej placówek kształcenia zawodowego z potrzebami rynku pracy oraz oczekiwaniami pracodawców, ale także do określenia systemowych zasad współpracy szkół z pracodawcami. Podejmowane dotychczas działania o charakterze naprawczym i modernizacyjnym, polegały przede wszystkim na aktualizowaniu i unowocześnieniu obowiązujących w kształceniu zawodowym programów nauczania.

Obecnie do głównych celów kształcenia zawodowego należeć będzie poprawa jakości szkolenia oraz tworzenie i rozwijanie systemów uczenia się poprzez praktyczną naukę zawodu realizowaną w ścisłej współpracy z pracodawcami.

Współczesna szkoła zawodowa powinna realizować kształcenie zawodowe o wysokiej jakości, które charakteryzuje się:

- kształtowaniem odpowiednich kompetencji zawodowych opisanych w podstawach programowych kształcenia w zawodach,
- rozwijaniem kompetencji personalnych i społecznych koniecznych do zdobywania i podnoszenia kwalifikacji zawodowych,
- dostosowaniem kierunków i efektów kształcenia do istniejących wymogów rynku pracy,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- rozwijaniem i uzupełnianiem rozmaitych możliwości kształcenia (np. dodatkowe uprawnienia i certyfikaty),
- niezakłóconym wejściem ucznia na rynek pracy i uczestniczenie w nim już na etapie procesu kształcenia zawodowego,
- dobrym przygotowaniem uczniów do egzaminów potwierdzających kwalifikacje zawodowe,
- bieżącym analizowaniem ofert pracy dla absolwentów i dopasowaniem umiejętności zawodowych swoich uczniów,
- śledzeniem i wyciąganiem wniosków z analizy losów swoich absolwentów.

Rozwój gospodarczy Polski doprowadził do sytuacji, w której pracodawcy poszukują osób już doskonale przygotowanych do podjęcia pracy na określonym stanowisku i posiadających do tego odpowiedni poziom wykształcenia. Niestety nie jest łatwo zapewnić taką kadrę, a na taki stan rzeczy składa się m.in. szereg problemów na różnych poziomach organizacyjnych szkół zawodowych i organów prowadzących, pracodawców, jak i młodzieży uczącej się i rodziców.

Wybrane problemy występujące po stronie szkół zawodowych:

- niedostateczna infrastruktura materialna,
- konieczność dostosowywania się do wymogów podstaw programowych i wymogów egzaminacyjnych OKE ograniczająca elastyczność w dostosowywaniu się do lokalnych potrzeb,
- niedostateczna współpraca z otoczeniem, w szczególności z pracodawcami,
- niedostateczne wykorzystanie potencjału szkolnictwa zawodowego do kształcenia ustawicznego dorosłych,
- brak wykwalifikowanych nauczycieli mogących realizować kształcenie zawodowe,
- niski prestiż kształcenia zawodowego.

Wybrane problemy istniejące po stronie pracodawców:

- brak zaufania ze strony pracodawców co do jakości kształcenia zawodowego,
- brak właściwego rozpoznania własnych potrzeb kompetencyjnych,
- niedostateczne zrozumienie potrzeby uczestnictwa pracodawców w kształceniu zawodowym,
- częste występowanie oczekiwania, żeby kandydaci/absolwenci byli doskonale dostosowani do specyficznych potrzeb danego pracodawcy bez angażowania się w proces kształcenia (prawie trzy czwarte z nich stosuje tzw. strategię sita – oczekując od kandydatów pełnego przygotowania lub tylko niewielkiego doszkolenia).

Wybrane problemy występujące po stronie młodzieży i rodziców oraz dorosłych:

- brak wiedzy o praktycznych perspektywach pracy w różnych zawodach i na różnych stanowiskach,
- ciągle względnie niskie zainteresowanie kształceniem zawodowym,
- nieadekwatne aspiracje w stosunku do możliwości i występujących regionalnie uwarunkowań,
- braki kompetencyjne pracujących i niska skłonność do kształcenia ustawicznego,
- migracja młodzieży, ale i dorosłych.

Najważniejsze problemy po stronie organów prowadzących:

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- brak całościowych programów rozwoju szkolnictwa zawodowego na danym terenie w kontekście przyjętych strategii rozwoju, potrzeb kompetencyjnych pracodawców oraz aspiracji młodzieży, rodziców i dorosłych,
- brak środków własnych na inwestycje w rozwój infrastruktury szkolnictwa zawodowego.

Mimo wielu różnych nawarstwiających się problemów i niedociągnięć dotyczących ścieżki rozwoju i kształcenia zawodowego istotne staje się porozumienie z pracodawcami w procesie kształcenia, nawiązanie współpracy między szkołą średnią, Uczelnią a pracodawcami w taki sposób, aby uwzględniała ona koordynację procesu kształcenia zawodowego i zadawała każdą z zainteresowanych stron, a także włączanie przyszłych pracodawców i Uczelni technicznych w system identyfikacji potrzeb kwalifikacyjno-zawodowych na lokalnym rynku pracy oraz weryfikacji wymagań kwalifikacyjnych na rzecz nowoczesnego przemysłu.

Analiza wielu przydatnych opracowań, merytorycznych materiałów oraz szereg opinii zgromadzonych w trakcie realizacji projektu pozwoliła na wyciągnięcie podstawowego wniosku, że podstawa programowa kształcenia w zawodzie technik elektronik, a także program kształcenia na Uczelni nie są spójne z wymaganiami pracodawców i w związku z tym wymagają istotnych zmian.

Wypracowany model współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodu technik elektronik został tak pomyślany, aby skutecznie i w jak najprostszy sposób znaleźć płaszczyznę porozumienia i przyjąć zasady współpracy między szkołą średnią techniczną, tj. Zespołem Szkół Elektrotechnicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu (klasa o profilu technik elektronik w 5-letnim technikum), a Uczelnią – Wydziałem Transportu, Elektrotechniki i Informatyki w Uniwersytecie Technologiczno-Humanistycznym im. Kazimierza Pułaskiego, przy aktywnym udziale lokalnych pracodawców. Przy tak podjętej współpracy istnieje pewność, że uczniowie szkoły zawodowej będą mieli kontakt z nowoczesną infrastrukturą elektroniczną, a potencjalni pracodawcy uzyskają informację zwrotną na temat ich kompetencji, a nawet będą mogli aktywnie wpływać na ich kształtowanie.

1.1 Cel projektu

Celem głównym projektu jest wypracowanie i upowszechnianie przykładowych rozwiązań w zakresie współpracy szkoły zawodowej z Radomia z uczelnią wyższą dla nauczania w zawodzie z branży elektronicznej.

Cele szczegółowe projektu to:

- wypracowanie modelu współpracy uczelni ze szkołami zawodowymi dla kształcenia w zawodzie z branży elektronicznej dzięki opracowaniu przykładowego programu nauczania, organizacji zajęć, propozycji działań mających na celu zapoznanie uczniów i nauczycieli z nowymi technikami i technologiami oraz przykładowych form doskonalenia nauczycieli;
- wdrożenie przykładowych rozwiązań w zakresie współpracy uczelni i szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik elektronik, dzięki działaniom pilotażowym w utworzonej klasie patronackiej;
- wzrost kompetencji nauczycieli w zakresie kształcenia dostosowanego do potrzeb rynku pracy poprzez udział w kursach i szkoleniach.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tak sformułowane cele projektu są zgodne z Działaniem 2.15: „*Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki*” Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (POWER) oraz szeregiem istotnych obowiązujących aktualnie strategii rozwojowych przyjętych dla Kraju oraz Miasta i Gminy Radomia. Realizacja tego projektu pozwoli na usprawnienie systemu edukacji odpowiadającego na potrzeby zmieniającej się gospodarki za pomocą wypracowanego modelu współpracy na wszystkich szczeblach kształcenia pomiędzy szkołami zawodowymi, uczelniami oraz pracodawcami. W ramach projektu nawiązano długofalową szczegółową współpracę pomiędzy wszystkimi interesariuszami uczestniczącymi w opracowywanym modelu (szkołą zawodową, Uczelnią i przedsiębiorcami). Bliska współpraca między szkołą zawodową, Uczelnią i pracodawcą pozwala na stworzenie elastycznego modelu z możliwością ewentualnej jego implementacji.

Projekt jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego:

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Numer naboru (projektu): POWR.02.15.00-IP.02-00-002/18

Tytuł projektu: Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik

Numer i nazwa Osi

priorytetowej: II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.15.: Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki

Instytucja, w której

wniosek zostanie złożony: Ministerstwo Edukacji Narodowej

Opracowany model współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą bazuje na doświadczeniu wypracowanym w okresie współpracy Zespołu Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu z Wydziałem Transportu, Elektrotechniki i Informatyki w Uniwersytecie Technologiczno-Humanistycznym im. Kazimierza Pułaskiego, również w Radomiu. Realizacja projektu wstępnie obejmowała okres: od 2019-01-01 do 2020-12-31, natomiast ze względu na trudną sytuację związaną z wystąpieniem wirusa COVID-19 okres ten został wydłużony do 2021-12-31.

1.2 Wdrożenie instrumentów wprowadzania i weryfikacji kwalifikacji zawodowych

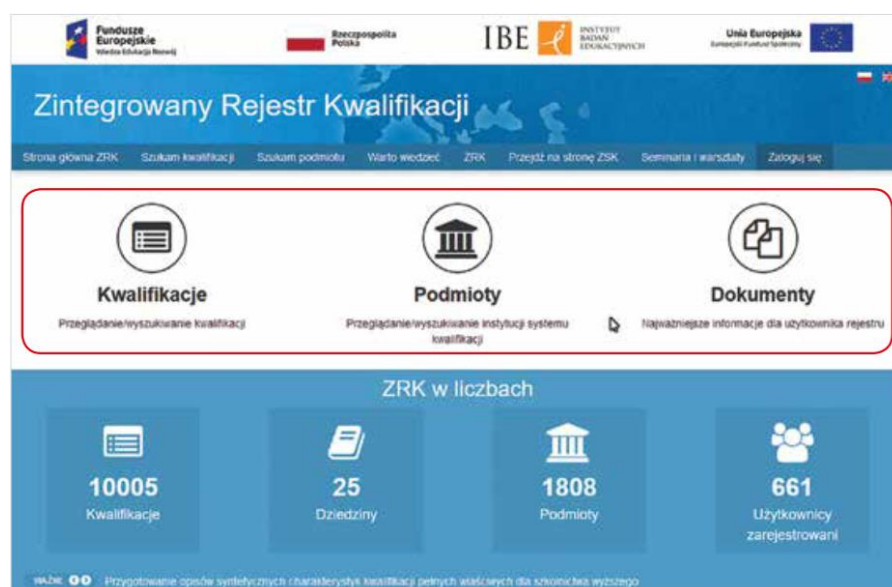
Istotnym zadaniem władz publicznych powinno być stworzenie nowoczesnych systemów kształcenia zawodowego, zapewniających powszechny dostęp do wysokiej jakości oferty edukacyjnej w zakresie kształcenia zawodowego.

Zwiększenie przejrzystości kwalifikacji zawodowych miało nastąpić dzięki wprowadzeniu tzw. Krajowych Ram Kwalifikacji. Ponadto nastąpiła modernizacja polskich kwalifikacji rozpoczęta uchwaleniem ustawy z 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (tj. Dz.U. 2018 r. poz. 2153 i 2245) polegająca na przyjęciu wspólnych zasad dotyczących kwalifikacji funkcjonują-

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

cych w różnych obszarach. Powstały nowe instrumenty, które umożliwiają efektywną integrację całego systemu, w tym z Polską Ramą Kwalifikacji (PRK) oraz Zintegrowanym Rejestrem Kwalifikacji (ZRK), w którym znajdują się wszystkie kwalifikacje włączone do zintegrowanego systemu. Kwalifikacje te mają również przypisany poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji (tzw. poziom PRK).

Zintegrowany System Kwalifikacji (ZSK) to wyodrębniona część Krajowego Systemu Kwalifikacji, w której obowiązują określone w ustawie standardy opisywania kwalifikacji oraz przypisywania poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji do kwalifikacji, zasady włączania kwalifikacji do ZSK i ich ewidencjonowania w publicznym rejestrze kwalifikacji (Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji – rys. 1.1), a także zasady i standardy certyfikowania kwalifikacji oraz zapewniania jakości nadawania kwalifikacji.



Rys. 1.1. Funkcje przypisane do Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji ZRK. Źródło: [39]

Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji jest publiczną bazą danych, która kataloguje wszystkie kwalifikacje włączone do ZSK. Dzięki tej bazie możliwe jest zapoznanie się ze szczegółowym opisem kwalifikacji, wyszukiwanie informacji na temat związanych z kwalifikacjami podmiotów, a także korzystanie z umieszczonych na stronie rejestru dokumentów.

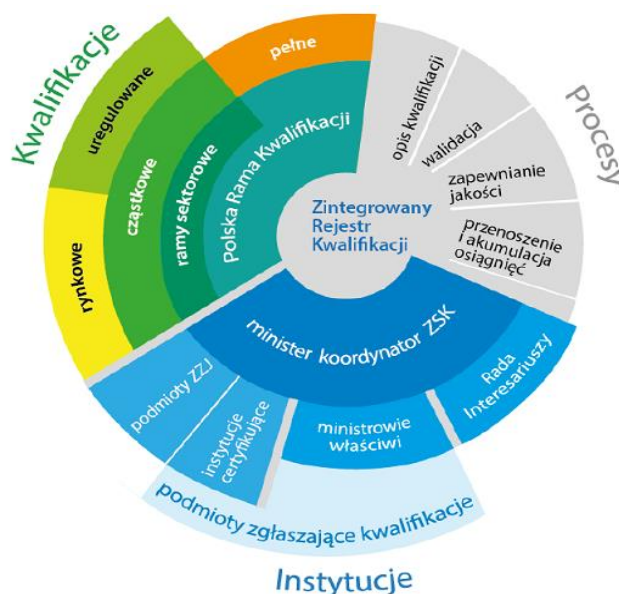
Korzyści wynikające z funkcjonowania Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji ZSK (Rys. 1.2) dla pracowników:

- ułatwienie w prezentowaniu swoich kwalifikacji w sposób zrozumiały dla pracodawców na polskim i europejskim rynku pracy,
- ułatwi osobom niemającym formalnego wykształcenia potwierdzanie swojej wiedzy i umiejętności zawodowych, a tym samym uzyskanie świadectw / certyfikatów niezbędnych przy poszukiwaniu pracy,
- zwiększenie możliwości kształcenia się osobom bezrobotnym lub zagrożonym bezrobociem,
- uproszczenie zmiany zawodu,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

oraz dla osób uczących się:

- wsparcie w określeniu swojej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych,
- wsparcie w ustalaniu własnej ścieżki kariery i planowanie osobistego rozwoju zawodowego,
- uniknięcie zbędnego powtarzania zajęć i kursów na różnych poziomach uczenia się,
- ułatwienie oceny, ile na rynku pracy warte są zdobywane dyplomy czy certyfikaty,
- zachęta do uczenia się przez całe życie.



Rys. 1.2. Struktura Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji ZSK. Źródło: [65]

Kształcenie zawodowe jest istotne z punktu widzenia nie tylko przygotowania pracowników do wykonywania zawodu, ale również do kształtowania wyspecjalizowanych kadr dla przemysłu. Można to zaobserwować wykorzystując takie narzędzie, jakim są Polskie Ramy Kwalifikacji (PRK) [7]. Kształcenie zawodowe w ramach kwalifikacji zajmuje poziomy 1÷8. Przeznaczeniem Polskiej Ramy Kwalifikacji (Rys. 1.3), stanowiącej integralną część Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji, jest określanie i opisywanie kwalifikacji, obejmującej zarówno efekty kształcenia uzyskane w procesie edukacji formalnej (szkoły – m.in. zawodowe, uczelnie) oraz pozaformalnej – osiągananej poza systemem szkolnictwa ogólnego, zawodowego czy wyższego (np. kursy kwalifikacyjne, językowe, specjalistyczne – certyfikowane), a także efekty uczenia się realizowane w ramach edukacji nieformalnej (np. doświadczenie i praktyka zawodowa, staże, praktyki studenckie, uczenie się samodzielne). Do głównych celów PRK należy zaliczyć:

- poprawę jakości kształcenia,
- dostosowanie kwalifikacji absolwentów do zapotrzebowania rynku pracy,
- umożliwienie porównywania kwalifikacji uzyskanych w różnych systemach edukacyjnych,
- przenikanie programów kształcenia między różnymi obszarami kształcenia,
- uznawalność międzynarodowa świadectw i dyplomów, itp.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Rys. 1.3. Polskie Ramy Kwalifikacji PRK z poziomami kwalifikacji. Źródło: [40]

W dalszej części opracowania zostaną poddane analizie dokumenty dotyczące strategii kształcenia zawodowego w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu na tle dostępnych opracowań przedstawiających strategię dla całej Polski, województwa mazowieckiego oraz Gminy i Miasta Radomia. W analizowanych opracowaniach zostanie zaakcentowana również misja Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, która dopasowuje się do istniejących potrzeb kształcenia zawodowego na lokalnym rynku pracy.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2 CHARAKTERYSTYKA INSTYTUCJI PODEJMUJĄCYCH WSPÓŁPRACĘ PRZY REALIZACJI PROJEKTU

Podmiot w rozumieniu art. 33 ust. 1 ustawy wdrożeniowej to ten, który jest wymieniony we wniosku o dofinansowanie projektu (Zespół Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu), realizujący wspólnie z beneficjentem (partnerem wiodącym – Wydział Transportu, Elektrotechniki i Informatyki w Uniwersytecie Technologiczno-Humanistycznym im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu) projekt i innymi partnerami (firmy lokalne dostarczające odpowiednich danych do realizacji projektu) na warunkach określonych w umowie o dofinansowaniu i porozumieniu lub umowie o partnerstwie oraz wnoszący do projektu zasoby ludzkie, organizacyjne, techniczne lub finansowe.

2.1 Wydział Transportu, Elektrotechniki i Informatyki w Uniwersytecie Technologiczno-Humanistycznym w Radomiu

Uczelnie techniczne powinny zwracać szczególną uwagę na poziom kształcenia, ponieważ w wielu dziedzinach życia nieustannie dokonuje się znaczący postęp naukowo-techniczny. Aby szkoły wyższe mogły być konkurencyjne, muszą w swojej ofercie uwzględniać oczekiwania przedsiębiorców. Powinny kłaść nacisk zarówno na uczenie zastosowań praktycznych, jak i przygotowywać studentów w zakresie samodzielnego myślenia i samodzielności. Uczelnie dbające o wysoki poziom kształcenia muszą swoją ofertą odpowiadać na oczekiwania studentów i przedsiębiorców. Kształcenie musi zawierać walor użyteczności na przyszłość. Należy nie tylko uczyć zastosowań praktycznych, ale także przygotowywać studentów w zakresie kształtowania samodzielności, innowacyjności i przedsiębiorczości.

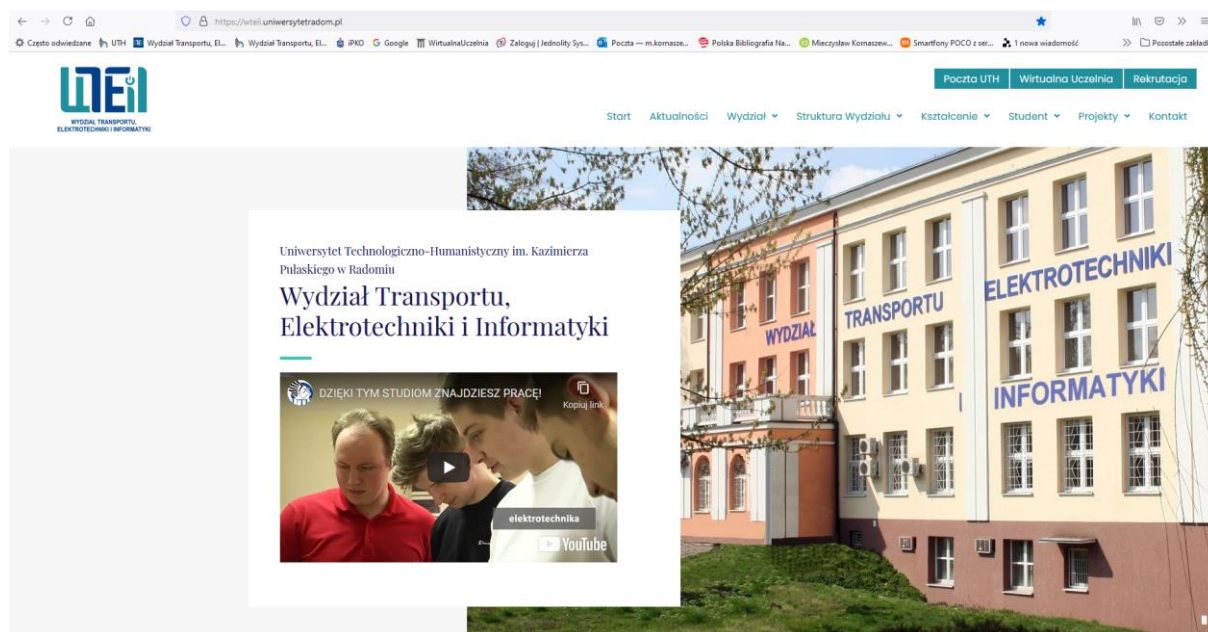
Ciągły rozwój zaplecza edukacyjnego i badawczego oraz dynamiczny wzrost liczby samodzielnej kadry naukowej pracującej na Wydziale Transportu, Elektrotechniki i Informatyki (WTEiI) Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego (UTH Radom), umożliwia prowadzenie procesu kształcenia studentów na wysokim poziomie. Profil kształcenia uczelni może być praktyczny, obejmujący moduł zajęć służących zdobywaniu umiejętności praktycznych lub ogólnoakademicki, obejmujący moduł zajęć służących zdobywaniu przez studenta pogłębionych umiejętności teoretycznych.

Wydział Transportu, Elektrotechniki i Informatyki jest znaczącym ośrodkiem akademickim w Polsce wśród wydziałów prowadzących kształcenie na kierunku elektrotechnika oraz największym pod względem liczebności studentów, wydziałem na UTH Radom. Wydział ma prawo nadawania stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinach transport oraz elektrotechnika. Działalność dydaktyczna Wydziału, obejmuje pięć kierunków kształcenia:

- Transport i logistyka oraz Elektrotechnika – kształcenie dwustopniowe,
- Informatyka (studia o profilu ogólnoakademickim) oraz Informatyka techniczna (studia o profilu praktycznym) – kształcenie pierwszego stopnia,
- Turystyka i rekreacja – kształcenie pierwszego stopnia.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Kierunki Transport i logistyka oraz Elektrotechnika na studiach stacjonarnych mają akredytację Europejskiej Federacji Narodowych Stowarzyszeń Inżynierskich FEANI.



Rys. 2.1. Strona internetowa Wydziału Transportu, Elektrotechniki i Informatyki z wizerunkiem budynku przy ul. Malczewskiego 29, w którym odbywają się zajęcia. Źródło: [41]

Wydział Transportu, Elektrotechniki i Informatyki dysponuje nowoczesną i wydajną infrastrukturą dostępową do sieci Internet. Wewnętrzna sieć szkieletowa wykorzystuje łącza światłowodowe i dysponuje pasmem o przepustowości $2 \times 10 \text{ Gb/s}$ zapewniając dostęp urządzeniom końcowym zarówno za pomocy sieci kablowej, jak i drogą bezprzewodową. Sieć szkieletowa jest obecnie połączona łączem o przepustowości $2 \times 10 \text{ Gb/s}$ z ogólnopolską szerokopasmową siecią optyczną nauki PIONEER, łączącą ważne ośrodki akademickie w Polsce. Umożliwia to dostęp do zasobów bibliotecznych, baz danych i zasobów programowych, łącznie z dostępem do klastrów obliczeniowych, klasyfikowanych pod względem mocy obliczeniowej na 11 miejscu na świecie. Wydział udostępnia studentom i pracownikom sieć bezprzewodową, kioski multimedialne oraz ponad 350 zestawów komputerowych. Dostępne jest oprogramowanie narzędziowe i obliczeniowe w ramach licencji grupowych firmy Microsoft, National Instruments, Statsoft, DasyLab, VeePro, UGS Siemens+Matlab +Ansys.

UTH Radom wdrożył Europejski System Transferu Punktów ECTS, którego podstawowym celem jest stworzenie uregulowań prawnych i organizacyjnych dotyczących organizacji studiów oraz ujednolicenie sposobu studiowania w Europie. Punkty ECTS są wartościami liczbowymi odpowiadającymi wkładowi pracy, którą winien wykonać student, aby otrzymać zaliczenie poszczególnych przedmiotów.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Europejski System Transferu Punktów (*European Credit Transfer System*) to zbiór procedur opracowanych przez Komisję Europejską, gwarantujących zaliczanie studiów krajowych i zagranicznych do programu realizowanego przez studenta w macierzystej uczelni. Komisja Europejska promuje w ten sposób współpracę pomiędzy uczelniami w zakresie wymiany studentów. Dzięki wdrożeniu ECTS europejscy studenci mają możliwość podjęcia lub kontynuacji studiów we wszystkich uczelniach realizujących ten projekt, a studiowanie na innych uczelniach może być w pełni uznane przez uczelnię macierzystą. Ułatwia to studentom wyjazdy na uczelnie zagraniczne, a także wymianę studentów między polskimi uczelniami, które wdrożyły ECTS.

Wydział ma stabilną kadrę naukowo-dydaktyczną, gotową do podjęcia nowych wyzwań. Wiedza i doświadczenie kadry oraz stan i rozwój bazy laboratoryjnej pozwalają patrzeć na następne dziesięciolecie WTEiI z nadzieją i optymizmem.

W 2011 r. po uzyskaniu praw do nadawania stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych, w dyscyplinie „Transport” na Wydziale Transportu i Elektrotechniki (obecnie Wydział Transportu, Elektrotechniki i Informatyki), uruchomiono Studia Doktoranckie (3-stopnia) w kierunkach „Transport i Elektrotechnika”.

Z dniem 1 listopada 2009 r., na Wydziale Transportu i Elektrotechniki Politechniki Radomskiej (obecnie Wydział Transportu, Elektrotechniki i Informatyki na Uniwersytecie Technologiczno-Humanistycznym w Radomiu), uruchomiono projekt „Studia podyplomowe z zakresu Elektrotechniki i Walidacji”, współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego – poddziałanie 2.1.1 PO KL „Rozwój kapitału ludzkiego w przedsiębiorstwach”. W okresie od 01.11.2009 r. do 31.10.2011 r. projekt był wdrażany przez Konsorcjum, w którego skład wchodziły Wydział Transportu i Elektrotechniki Politechniki Radomskiej oraz FIRMA 2000 Sp. z o.o. (Grupa *Danish Technological Institute*). Projekt swym zasięgiem objął obszar całej Polski.

Na poszczególnych wydziałach, kierunkach i specjalnościach UTH Radom, przygotowano programy kształcenia zgodne z Krajowymi Ramami Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego, które są spójne i zawierają odpowiednio dopasowane do właściwych obszarów kształcenia zasoby wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Kierunek Elektrotechnika na WTEiI ujęty w obszarze kształcenia nauk technicznych cieszy się nieustannym zainteresowaniem zarówno ze strony młodych studentów, jak i starszych studentów – najczęściej czynnych zawodowo w branży energetycznej. W celu unowocześnienia oferty edukacyjnej, w tej specjalności podjęto kroki w kierunku tzw. nauczania mieszanego, nazywanego również nauczaniem hybrydowym. Oznacza to łączenie form tradycyjnych nauczania (np. wykłady, ćwiczenia) wykorzystującymi nowe możliwości techniczne nowoczesnymi metodami pobudzającymi samodzielne myślenie studentów (projekty z przedmiotów specjalistycznych).

Celem programu nauczania dla kierunku Elektrotechnika jest m.in. kształtowanie samodzielności, innowacyjności i przedsiębiorczości studentów, a zaproponowane przedmioty mają ukształtować sposób myślenia studentów, obejmujący m.in.:

- wytworzenie sytuacji problemowej,
- formułowanie problemów i pomysłów na ich rozwiązanie,
- weryfikację zaproponowanych przez studentów pomysłów rozwiązania,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

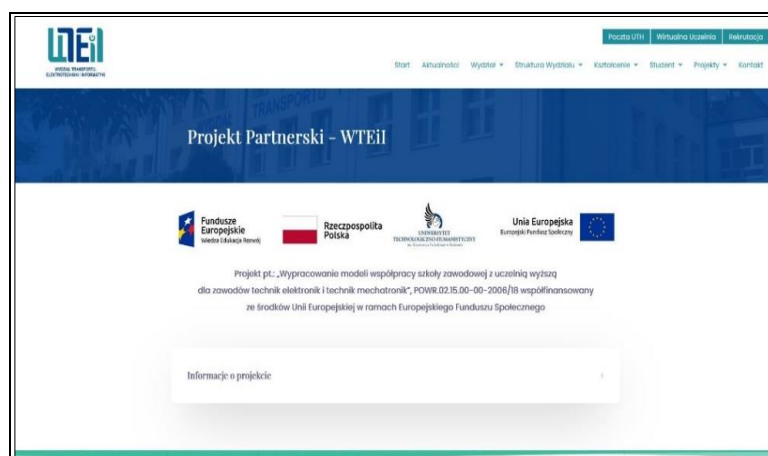
- porządkowanie i stosowanie uzyskanych wyników w innych, nowych zadaniach o charakterze teoretycznym lub praktycznym.

Taki sposób kształtowania myślenia utwierdza studentów w przekonaniu, że są w stanie rozwiązywać coraz trudniejsze problemy.

Zajęcia z przedmiotów specjalnościowych mają na celu zdobywanie wiedzy teoretycznej o zagadnieniach dotyczących elektrotechniki oraz wykształcenie niezbędnych umiejętności praktycznych. Dzięki temu, niezależnie od charakteru przyszłej pracy, absolwenci są dobrze przygotowani do wypełniania zadań, jakie stawiają przed nimi pracodawcy.

Kształcenie na kierunku Elektrotechnika odbywa się w zakresie:

- Elektroenergetyka przemysłowa,
- Informatyka i systemy sterowania,
- Energoelektronika i automatyka napędu elektrycznego,
- Elektronika i teleinformatyka,
- Elektronika i diagnostyka pojazdów,
- Trakcja elektryczna,
- Automatyka i informatyka.



Rys. 2.2. Informacja ze strony Internetowej WTEiI o współuczestniczeniu w Partnerskim Projekcie nr POWR.02.15.00-IP.02-00-002/18 pt. „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”. Źródło: [42]

Planowane do zrealizowania w ramach projektu pt. „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik” zadania przez Partnera Projektu – Wydział Transportu, Elektrotechniki i Informatyki obejmują:

1. Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla kształcenia w zawodzie technik mechatronik i technik elektronik, w tym:
 - Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla kształcenia w zawodzie technik mechatronik i technik elektronik,
 - Ewaluacja działań pilotażowych dla zawodu technik mechatronik i technik elektronik
 - Recenzja przykładowych rozwiązań w zakresie współpracy szkół zawodowych.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2. Pilotaż prowadzonych działań w zawodzie technik mechatronik, w tym:
 - Prowadzenie zajęć teoretyczno-praktycznych w szkole z podstaw rysunku technicznego,
 - Prowadzenie zajęć na uczelni z wykorzystaniem nowoczesnych technologii,
 - Zajęcia na uczelni – zakup wyposażenia do prowadzenia zajęć z rysunku technicznego w zawodzie technik mechatronik i podstaw elektrotechniki w zaw. technik elektronik.
3. Pilotaż prowadzonych działań w zawodzie technik elektronik, w tym:
 - Zajęcia w szkole z podstaw elektrotechniki z wykorzystaniem nowoczesnych technologii,
 - Zajęcia na uczelni z zakresu elektrotechniki i elektroniki.
4. Doskonalenie nauczycieli – przeprowadzenie kursów/szkoleń
 - Szkolenie dla nauczycieli na UTH Radom z zakresu wykorzystania fotowoltaicznych źródeł energii elektrycznej.

W ramach Projektu UTH Radom otrzymało wsparcie w postaci sprzętu, który jest wykorzystywany na innowacyjnych zajęciach prowadzonych przez pracowników Wydziału Transportu, Elektrotechniki i Informatyki, natomiast uczelnia udzieli wsparcia merytorycznego szkole, zarówno podczas opracowywania modelu, jak i na etapie pilotażu oraz w kolejnych etapach nauczania. Udział szkoły wyższej jest immanentnym elementem procesu nauczania w szkole zawodowej.

2.2 Zespół Szkół Elektronicznych w Radomiu

Zespół Szkół Elektronicznych w Radomiu to jedna z młodszych placówek oświatowych na terenie miasta, istniejąca od 1967 roku. Jej korzeni należy szukać w zasłużonym dla szkolnictwa Radomia Technikum Mechanicznym, które było pierwszą siedzibą placówki. Od dnia 1 września 1976 roku nastąpiła zmiana nazwy placówki ze Szkół Telekomunikacyjnych na Zespół Szkół Elektronicznych. Siedzibą szkoły jest budynek w Radomiu, przy ul. Sadkowskiej nr 19. W dniu 10 października 1976 roku nadano szkole imię „Bohaterów Westerplatte”.



Rys. 2.3. Widok budynku Zespołu Szkół Elektronicznych Im. Bohaterów Westerplatte przy ul. Sadkowskiej 19 oraz jednej z pracowni zawodowych. Źródło: [43]

Zapotrzebowanie rynku na nowe kierunki gospodarki wolnorynkowej skłoniły Dyrekcję do utworzenia klas o nowych specjalnościach kształcenia oraz rozszerzenia bazy szkoleniowej. Szkoła

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

jest stale doposażana, m.in. powstały kolejne pracownie komputerowe, które mają wpływ na podniesienie standardu kształcenia młodzieży. Zwiększyła się baza szkoleniowa i poprawiła się estetyka obiektu:

- w roku 1999 oddano do użytku budynek warsztatów szkolnych,
- w 2002 roku do nowoczesnych, estetycznych i funkcjonalnych pomieszczeń w nowym budynku warsztatów szkolnych przeniesiono bibliotekę i czytelnię,
- zaadaptowano pomieszczenia w obiekcie warsztatów szkolnych z przeznaczeniem na ośrodek egzaminacyjny nauki zawodu,
- w roku szkolnym 2005/2006 zaadaptowano sale lekcyjne na pracownie internetowe, itd.

Techniku działające w Zespole Szkół Elektronicznych umożliwia kształcenie w zawodach: [58]:

- technik informatyk,
- technik teleinformatyk,
- technik elektronik,
- technik mechatronik,
- technik automatyk.

W ramach Technikum szkoła kształci w następujących zawodach:

Technik Elektronik - 1 oddział przedmiot rozszerzony - matematyka

- ELM.02 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych
- ELM.05 Eksploatacja urządzeń elektronicznych

Technik Informatyk - 2 oddziały przedmiot rozszerzony - matematyka

- INF.02 Montaż i eksploatacja systemów komputerowych, urządzeń peryferyjnych i sieci
- INF.03 Programowanie, tworzenie i administrowanie stronami internetowymi i bazami danych

Technik teleinformatyk - 1 oddział przedmiot rozszerzony - matematyka

- INF.07 Montaż i konfiguracja lokalnych sieci komputerowych oraz administrowanie systemami operacyjnymi
- INF.08 Eksploatacja i konfiguracja oraz administrowanie sieciami rozległymi

Technik mechatronik - 1 oddział przedmiot rozszerzony - matematyka

- ELM.03 Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych
- ELM.06 Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Technik automatyk - 1 oddział przedmiot rozszerzony - matematyka

- ELM.01 Montaż, uruchamianie i obsługiwanie układów automatyki przemysłowej
- ELM.04 Eksploatacja układów automatyki przemysłowej

Technik programista - 1 oddział przedmiot rozszerzony - matematyka

- INF.03 Tworzenie i administrowanie stronami i aplikacjami internetowymi oraz bazami danych

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- INF.04 Projektowanie, programowanie i testowanie aplikacji

W ramach szkoły branżowej I-szego stopnia szkoła kształci w zawodzie:

- elektronik

W zawodzie elektronik realizowana jest kwalifikacja:

- 03 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych.

Na koniec roku szkolnego 2020/2021 ZSE w Radomiu podczas matury z języka polskiego uczniowie osiągnęli średni wynik na poziomie 53,7%, natomiast zdawalność wyniosła 97,7%. Jeśli chodzi o egzamin maturalny z matematyki, to uczniowie uzyskali średni wynik na poziomie 67,56% a zdawalność wyniosła 97,3%. Zdawalność matury z języka angielskiego wyniosła 99,5% a średni wynik uczniów był na poziomie 85,72% [58].

2.3 RADWAG

Firma RADWAG to prawdopodobnie najbardziej znany na świecie producent wag z Polski, działający na rynku od ponad 35 lat. Szeroka oferta nowoczesnych wag laboratoryjnych oraz przemysłowych pozwala zaspokoić potrzeby większości użytkowników w zakresie ważenia. Tylko najwięksi światowi producenci wag mogą się pochwalić w swojej ofercie wagami mikro- i półmikroanalitycznymi.



Rys. 2.4. Widok centrali firmy w Radomiu przy ul. Toruńskiej 5 oraz logo firmy RADWAG. Źródło: [70]

RADWAG zatrudnia obecnie ponad 400 osób, kooperuje z ponad 1000 innych osób i firm oraz posiada 205 punktów sprzedażowych i serwisowych na całym świecie.

Firma RADWAG od 1991 roku specjalizuje się w sprzedaży, serwisie i legalizacji wag elektronicznych. Aktualnie współpracuje z najlepszymi światowymi producentami wag, dlatego też oferujemy szeroki asortyment wag laboratoryjnych, przemysłowych, wagosuszarek oraz drukarek przemysłowych.

Dzięki wykwalifikowanej kadrze świadczą usługi w zakresie:

- sprzedaży wag elektronicznych,
- legalizacji wag elektronicznych,
- naprawy wag elektronicznych i dynamometrów,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- wzorcowania PCA wag i odważników,
- okresowych wizyt sprawdzająco-kontrolnych wag i dynamometrów w ramach systemu zarządzania ISO,
- doradztwa technicznego z uwzględnieniem wymogów użytkowych,
- sprzedaży części i komponentów do wag (mierniki wagowe, belki tensometryczne),
- wynajmu wag liczących magazynowych.

2.4 Zakłady Automatyki KOMBUD S.A.

KOMBUD zajmuje się produkcją, montażem i utrzymaniem urządzeń oraz systemów sterowania ruchem kolejowym, a także instalacjami w obszarze energetyki i telekomunikacji, prowadzi prace projektowe i przedprojektowe oraz wykonawcze. Zakłady Automatyki KOMBUD mieszczą się w Radomiu i istnieją 30 lat, podczas których zrealizowali ok. 2000 instalacji systemów sterowania ruchem kolejowym, w tym ponad 90 komputerowych systemów stacyjnych, systemów zabezpieczenia ruchu oraz urządzeń przytorowe i zasilania. Większość tych prac prowadzona była na infrastrukturze zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe.

Instalacje wykonane przez firmę spotkać można na Centralnej Magistrali Kolejowej (CMK), czyli linii łączącej Warszawę z Trójmiastem oraz stacjach warszawskiego i gdańskiego węzła kolejowego. W ramach prac na Węźle Warszawskim zmodernizowaliśmy stacje Warszawa Gdańska i Warszawa Główna Towarowa oraz ciąg komunikacyjny na linii nr 8 (Warszawa Zachodnia – Aleje Jerozolimskie – Okęcie – Port Lotniczy). Prowadziliśmy także prace przy rozbudowie i modernizacji stacji techniczno-postojowej Metra Kabaty.



Rys. 2.5. Widok niedawno wybudowanego budynku Zakładów Automatyki KOMBUD w Radomiu przy ul. Toruńskiej 7. Źródło: [44]

Z infrastruktury modernizowanej z udziałem KOMBUD od grudnia 2014 r. korzystają pociągi poruszające się z prędkością do 200 km/h. Wśród innych tras należy wymienić połączenie między Łodzią a Warszawą, linię kolejową nr 22 łączącą Tomaszów Mazowiecki z Radomiem z systemem ESTER. Brali również udział w pracach przy rozbudowie i modernizacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym Linii Hutniczej Szerokotorowej, kopalni Bogdanka oraz bocznicy zakładowej Elektrowni Kozienice. Wdrożony przez nich w Lokalnym Centrum Sterowania Lubartów system pozwala zdalnie nadzorować ruch na najdłuższym w Polsce, posiadającym 107 km, odcinku linii kolejowej.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Z.A. KOMBUD oferuje uczniom szkół średnich zawodowych oraz studentom praktyki i staże zawodowe.

2.5 RADMOT

RADMOT spółka z ograniczoną odpowiedzialnością to firma zajmująca się nieprzerwanie od 35 lat obróbką skrawaniem, a w szczególności toczeniem i frezowaniem CNC.

Firma powstała w 1984 roku w Radomiu i produkowała głównie części samochodowe na rynek części zamiennych. W roku 1994 inwestując w rozwój technologiczny i konkurencyjność zakupiono pierwsze używane obrabiarki sterowane numerycznie. W roku 1996 podjęto współpracę z liczącymi się na rynku firmami europejskimi, tj. SKF produkując różnego rodzaju komponenty w technologii CNC dla przemysłu maszynowego, elektrotechnicznego, optycznego i motoryzacyjnego. Elastyczne i szybkie dostosowanie się do potrzeb rynku było przyczyną wielu zmian profilu produkcji.

Inwestycje w maszyny i urządzenia ściśle wiązały się z zatrudnieniem doświadczonej kadry inżynierskiej oraz wykwalifikowanych operatorów maszyn. Firma systematycznie buduje swoją markę na rynku krajowym i zagranicznym.



Rys. 2.6. Praktyki młodych ludzi w formie kształcenia dualnego w firmie RADMOT. Źródło: [45]

Firma jest zaangażowana w kształcenie dualne (nowy model nauki) w szkołach zawodowych łącząc płaszczyznę wiedzy teoretycznej z wiedzą praktyczną przekazywaną bezpośrednio podczas obsługi nowoczesnych maszyn produkcyjnych pod czujnym okiem specjalistów. Współpracuje ze szkołami:

- Zespołem Szkół Technicznych im. T. Kościuszki w Radomiu,
- Zespołem Szkół zawodowych im. m. Hubala Dobrzańskiego „Hubala” w Radomiu,
- Zespołem Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu

organizując praktyki zawodowe dla uczniów. Uczniowie kończąc szkołę zawodową jednocześnie odbywając 3-letnie zajęcia praktyczne w firmie, będą mogli wchodzić na rynek pracy jako pełnowartościowi pracownicy z praktycznymi umiejętnościami i wiedzą zawodową.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2.6 TEKOM technologia

TEKOM Technologia to radomska firma z branży IT, działająca od 1987 roku. Zajmuje się szeroko pojętą informatyką, w tym tworzeniem aplikacji i urządzeń, pomagających zoptymalizować działania firm, a w konsekwencji zapewnić im wypracowanie większego zysku.

Firma TEKOM od 30 lat rozwija swoje skrzydła na rynku usług IT w Polsce. Siedziba firmy znajduje się przy głównej trasie Radom-Warszawa (Warszawska 31 - przy E7, Wsola, 26-660 Jedlińsk) i zajmuje ponad 2000 m² powierzchni.

Firma TEKOM technologia głównie zajmuje się trzema obszarami:

- Monitoring Pojazdów GPS – został stworzony przez firmę jeden z najbardziej rozbudowanych systemów na rynku do monitoringu i systemów oszczędności pojazdów i flot;
- Producent Oprogramowania – TEKOM jest wyłącznym producentem oprogramowania optymalizującego działanie i procesy produkcyjne przedsiębiorstw;
- Systemy IT dla przemysłu – firma tworzy systemy obejmujące dedykowane oprogramowanie i urządzenia, które pomagają w optymalizacji przedsiębiorstw.



Rys. 2.7. Widok laboratorium badawczego w firmie TEKOM Technologia. Źródło: [46]

Największym i jednym z pierwszych osiągnięć firmy była informatyzacja największej Elektrowni Węglowej w Polsce – Elektrowni Kozienice. Doświadczenie zebrane przy projektowaniu systemu Erotke dało fundament do dobrego zaprojektowania i implementacji ogólnopolskiego systemu monitoringu GPS, nazywanego niegdyś Autolog, a dzisiaj My Car. Firma posiada kilkanaście własnych mobilnych ekip montażowych i ponad 50 autoryzowanych serwisów partnerskich na terenie całej Polski oraz ponad 3000 wdrożeń systemu My Car.

2.7 GGG Sp. z o.o.

Firma mieści się w Radomiu przy ul. Wielkopolskiej 1a i specjalizuje się w obróbce różnych materiałów, tj.: stali węglowej, stali nierdzewnej, stali austenitycznej, stali żarowytrzymałej, tworzyw sztucznych, mosiądzu, brązu, stopów aluminium w formie: płyt, profili, odlewów i odkuwek oraz

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

stopów magnezu. W skład zespołu wchodzi ponad 200 wykwalifikowanych pracowników obsługujących najnowocześniejsze obrabiarki sterowane numerycznie. Firma specjalizuje się w produkcji krótkich i średnich serii, ale również w produkcji prototypów oraz we wsparciu inżynierskim, technicznym i produkcyjnym w procesie rozwoju nowych produktów.

GGG Sp. z o.o. wykorzystuje statystyczne metody kontroli własnych procesów produkcyjnych, przeprowadzamy też rygorystyczne inspekcje w celu ostatecznej akceptacji wytwarzanych komponentów. Jako uznany producent gotowych do montażu części i podzespołów, GGG jest rozpoznawalną marką na rynku światowym.



CNC machined components
Fabrication and Assembly

Rys. 2.8. Przykład wykorzystania praktycznego obróbki CNC oraz logo firmy GGG. Źródło: [47]

Możliwości produkcyjne GGG odpowiadają surowym wymaganiom obsługiwanych przez nich branż i klientów. Do ich kluczowych zdolności produkcyjnych należy:

- Toczenie CNC, frezowanie CNC i toczenie z frezowaniem CNC,
- Obróbka CNC, obróbka wieloosiowa CNC i symultaniczna obróbka CNC 5-osiowa,
- Wiercenie długich otworów,
- Obróbka płyt i blach,
- Spawanie TIG i MAG,
- Montaż elementów mechanicznych i elektromechanicznych,
- Testowanie oraz badanie,
- Kontrola wymiarów w technice CMM,
- Wyspecjalizowana kontrola jakości.

W projektowaniu procesów technologicznych firma wykorzystuje oprogramowanie inżynierskie CAD/CAM.

2.8 International Tobacco Machinery Poland Sp. z o.o. (ITM Poland)

International Tobacco Machinery Poland Sp. z o.o. (ITM Poland) rozpoczęła działalność w 1991 roku w Radomiu (ul. Andrzeja Stanikowskiego 2) z myślą o projektowaniu i konstrukcji nowych urządzeń dla przemysłu tytoniowego.

ITM jest częścią szerszej grupy przedsiębiorstw, Tembo. Czyni to ITM jeszcze silniejszym producentem ze względu na możliwość korzystania z ekspertyz i technologii wszystkich firm powiązanych. Główna siedziba ITM znajduje się w Kampen (Holandia). ITM składa się z różnych spółek

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

zależnych, posiada kilka zakładów rozwojowych i produkcyjnych, a także centra serwisowe działające na trzech kontynentach. ITM Poland jest największym zakładem produkcyjnym ITM.

Firma ITM Poland jest liderem w zakresie technologii innowacyjnych produktów tytoniowych. W oddziale w Polsce opracowywane są najwyższej klasy platformy do podgrzewaczy tytoniu, produkcji filtrów, technologie odzyskiwania tytoniu oraz systemy logistyczne. W ITM Poland projektowane są platformy sprzętowe, przy wykorzystaniu najnowszych zdobyczy inżynierii i zaawansowanych rozwiązań technicznych. Systemy kontroli procesów przemysłowych firmy ITM Poland spełniają najwyższe międzynarodowe standardy.



Rys. 2.9. Widok stanowisk magazynowych firmy ITM Poland w Radomiu. Źródło: [48]

Charakterystyka firmy ITM Poland w liczbach na koniec 2018 roku:

- 3355 maszyn indywidualnie zaprojektowanych, zmontowanych i zainstalowanych na świecie,
- 686 chronionych patentów,
- 410 pracowników, w tym 170 pracowników z tytułem inżynier zatrudnionych w ITM Poland,
- 47 państw, w których firma realizowała projekty w 2018 roku,
- 28 lat istnienia firmy na rynku międzynarodowym,
- 1 pierwsze miejsce w Polsce w ilości międzynarodowych zgłoszeń patentowych w roku 2012 (18 zgłoszeń) oraz w roku 2013 (10 zgłoszeń).

2.9 DÜRR Poland

Firma DÜRR Poland została założona w Radomiu (ul. Żółkiewskiego 125) w 1990 roku i od tego czasu systematycznie rozbudowuje obiekty i usługi. Nowe biurowce i hale montażowe powstały w 1997, 2004 i 2013 roku (rys. 2.10). W roku 2019 oddano do użytku nowy budynek biurowy o powierzchni 2500 m² dla kolejnych 180 inżynierów oraz halę produkcyjno-magazynową o powierzchnią 5000 m².

DÜRR Poland jest integralną częścią działającej na całym świecie Grupy Dürr z Bietigheim-Bissingen w Niemczech. Dostarcza kompletne systemy transportu technologicznego, które znajdują zastosowanie w fabrykach samochodowych, w obszarach lakierni oraz montażu końcowego. Dostarczają również systemy transportu do innych obszarów powiązanych z branżą motoryzacyjną. Ich

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

głównym celem jest dostarczanie systemów transportu technologicznego, zaprojektowanych w sposób efektywny, wydajny, ekonomiczny i bardzo nowoczesny (SMART).

Bardzo ważną działalnością DÜRR Poland jest Technika Aplikacji (APT) stosowana podczas procesu lakierowania. Firma projektuje systemy sterowania (hardware, software) i szafy sterownicze oraz zapewnia uruchomienie i serwis dla dywizji Dürr - ApplicationTechnology.



Rys. 2.10. Widok rozbudowanego terenu zajmowanego przez liczne obiekty firmy DÜRR Poland w Radomiu. Źródło: [49]

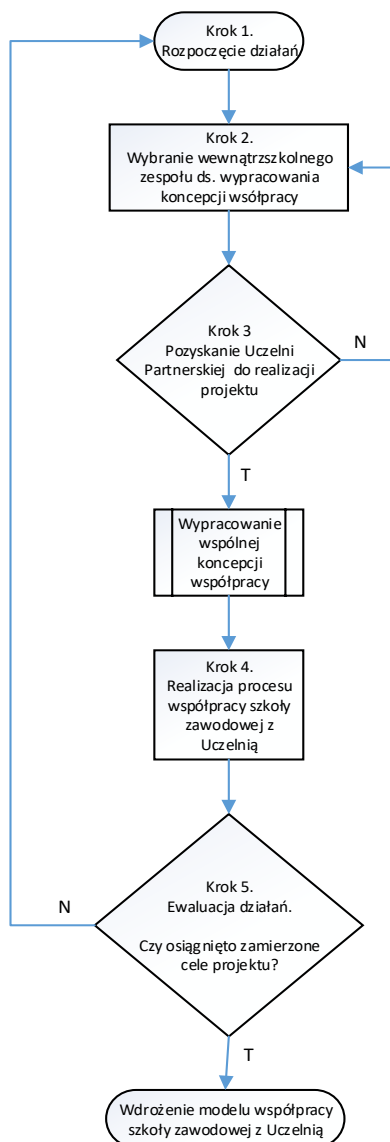
Obsługa serwisowa i modernizacja istniejących fabryk samochodowych to bardzo prężnie rozwijająca się działalność firmy Dürr Poland w ostatnim okresie. Firma blisko współpracuje z fabrykami samochodowymi w Polsce, jak np. we Wrześni, Poznaniu, Gliwicach, Tychach i Starachowicach.

Dzięki dużemu doświadczeniu oraz olbrzymiej wiedzy w obszarach ich działalności firma uczestniczy we wdrażaniu rozwiązań związanych z tzw. czwartą rewolucją przemysłową (Industry 4.0). Firma Dürr Poland dąży do dostarczania produktów i usług wyposażonych w funkcjonalność SMART (IIoT), które są integralną częścią dynamicznie rozwijanej w ramach programu grupy DÜRR.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3 SPOSÓB POSTĘPOWANIA PRZY WDRAŻANIU PROPONOWANEGO MODELU WSPÓŁPRACY PRZEZ PLACÓWKI OŚWIATOWE

W celu realizacji kolejnych kroków w postępowaniu przy wdrażaniu modelu współpracy szkoły zawodowej z Uczelnią wyższą dla zawodu technik elektronik przedstawiono na rys. 3.1 algorytm postępowania w pełnym cyklu kształcenia.



Rys. 3.1. Algorytm postępowania w procesie realizacji modelu współpracy szkoły zawodowej z Uczelnią wyższą dla zawodu technik elektronik w pełnym cyklu kształcenia [opracowanie własne]

W kolejnych punktach opracowania zostanie scharakteryzowana realizacja wszystkich KROKÓW wraz z przykładami, na podstawie współpracy Zespołu Szkół Elektronicznych w Radomiu z Uniwersytetem Technologiczno-Humanistycznym w Radomiu (Wydział Transportu, Elektrotechniki i Informatyki).

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4 KROK 1. ROZPOCZĘCIE DZIAŁAŃ

Zadania realizowane w KROKU 1 dotyczą podjęcia współpracy szkoły zawodowej z Uczelnią wyższą. Władze szkoły musiały zrobić szczegółowe rozeznanie dotyczące umiejscowienia współpracy przede wszystkim w najbliższym otoczeniu środowiskowym, tj. w otoczeniu społeczno-gospodarczym regionu. Należało uwzględnić wiele obwarowań, w tym możliwości kształcenia szkoły, analizę zapotrzebowania na lokalnym rynku pracy, podjęcie współpracy z właściwymi Urzędami Pracy oraz tzw. dostępność do Uczelni Partnerskiej.

Szczególnie istotną rolę odgrywa kształcenie zawodowe i jego przełożenie na duże wymagania obowiązujące na obecnym rynku pracy. Szczególnego znaczenia nabierają tzw. kompetencje zawodowe. Im bardziej takie kompetencje absolwentów szkół zawodowych będą dopasowane do oczekiwań pracodawców na rynku pracy, tym bardziej będzie prawdopodobne, że odniosą sukces i znajdą pracę zbieżną z ich wiedzą i umiejętnościami. Absolwenci technikum w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte dla zawodu technik elektroniki będą szczególnie poszukiwani na rynku pracy przy ciągle rozwijającym się przemyśle elektrycznym i elektronicznym, rozwijającej się w Polsce polityce innowacyjności oraz dużej konkurencyjności przedsiębiorstw.

Oferta Uczelni wyższych przewiduje także współpracę ze szkołami na poziomie ponadpodstawowym, dotyczącą m.in. wizyt i udziałów uczniów w wybranych pod kątem przyszłych zawodów i zainteresowań zajęciach, pokazach, spotkaniach oraz warsztatach naukowych w murach Uczelni.

Wspomniana współpraca między partnerskimi ośrodkami kształcenia na poziomie średnim i wyższym może dotyczyć m.in.:

- wizyt uczniów, podczas których uczestniczą w wykładach o wybranej tematyce, zwiedzają specjalistyczne pracownie i laboratoria oraz biorą udział w ciekawych zajęciach praktycznych;
- prowadzenia przez kadrę naukową Uczelni wykładów przedmiotowych, laboratoriów, ćwiczeń z wybranych tematów zawodowych uzgodnionych ze szkołą;
- organizowania konkursów i olimpiad wiedzy (np. technicznej), podczas których następuje rozwijanie odpowiednich zainteresowań wśród młodzieży, popularyzacja nauki, podnoszenie poziomu kształcenia zawodowego, a także lepsze przygotowanie samych uczniów do podejmowania dalszego kształcenia w szkołach wyższych na wybranych kierunkach;
- nawiązania współpracy między nauczycielami, szkołą i Uczelnią, ewentualnie ośrodkami nauczycielskimi;
- umożliwienia uczniom dostępu do wybranych zasobów księgozbioru Uczelni, itd.

Kompetencje zawodowe nabywane przez uczniów szkół zawodowych mogą pozwolić na właściwą realizację oczekiwań pracodawców na lokalnym rynku pracy. W związku z tym do współpracy szkoły zawodowej z Uczelnią wyższą powinni być także zaangażowani lokalni partnerzy z przemysłu z odpowiednich branż. Pozwoli to na ujęcie w programach nauczania szkół zawodowych realnych problemów i zagadnień, z którymi mogą się spotkać także absolwenci zawodu technik elektroniki.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4.1 Realizacja KROKU 1 w projekcie

Projekt został zrealizowany przy współpracy Zespołu Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu i Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu. W projekcie Uczelnia była reprezentowana przez pracowników naukowych Wydziału Transportu, Elektrotechniki i Informatyki. Szczególnie ważnym problemem było wypracowanie wspólnej koncepcji współpracy i zacieśnienie tej współpracy już od początku realizacji projektu.

W celu właściwego opracowania modelu współpracy dokonano przeglądu i analizy dostępnych dokumentów źródłowych dotyczących strategii rozwoju kształcenia zawodowego na poziomie centralnym (państwa i województwa mazowieckiego), regionalnym i lokalnym (Gminy Miasta Radomia). Analiza ta będzie miała odniesienie do kształcenia zawodowego odbywającego się w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu.

Charakterystykę tych dokumentów przedstawiono poniżej.

4.2 O potrzebie kształcenia zawodowego

Przed przystąpieniem do przeprowadzania merytorycznych analiz i rozważań należy odnieść się do zagadnienia „strategia rozwoju”. Dokumenty strategiczne rozumiane są jako niezbędne narzędzia przeznaczone do rozwoju, zarówno jednostek samorządowych, jak i firm. Wyznaczają one przede wszystkim kierunek zmian, do którego należy dążyć oraz pozwalają na efektywne osiągnięcie długoterminowego celu głównego, dzięki odpowiedniemu zaplanowaniu mniejszych zadań.

Kluczowymi elementami strategii są wizja, określająca pożądany stan, w którym ma znaleźć się instytucja, oraz misja, wskazująca na najważniejsze wartości, które będą przyświecać organizacji. Pozwalają one na określenie mniejszych celów strategicznych, które umożliwią osiągnięcie celu głównego. Cele ujęte w strategii są mierzalne, co pozwala na ciągły monitoring postępów i ewaluację celów strategicznych. Monitorowanie postępów i ewaluacja dają realną szansę na osiągnięcie celu, ponieważ w toku realizacji strategii otoczenie nie jest stałe i ciągle się zmienia, co niestety może mieć przełożenie na realizację celów długoterminowych.

Zgodnie z ustawą *Prawo Oświatowe* (z dnia 14 grudnia 2016 r.) w 2019 r. rozpoczął się proces reformy edukacji w szkołach ponadpodstawowych. Od roku szkolnego 2019/2020 uczniowie po ukończeniu klasy 8 szkoły podstawowej mogą kontynuować naukę w:

- 4-letnim liceum,
- 5-letnim technikum lub 3-letniej szkole branżowej I stopnia.

Uczniowie liceum i technikum uczą się już według nowej podstawy programowej zatwierdzonej 30 stycznia 2018 r., zgodnie z ramowymi planami nauczania z dnia 28 marca 2017 r.

W dniu 1 września 2019 r. w budynkach szkół ponadpodstawowych w klasie 1 jednocześnie rozpoczęli naukę:

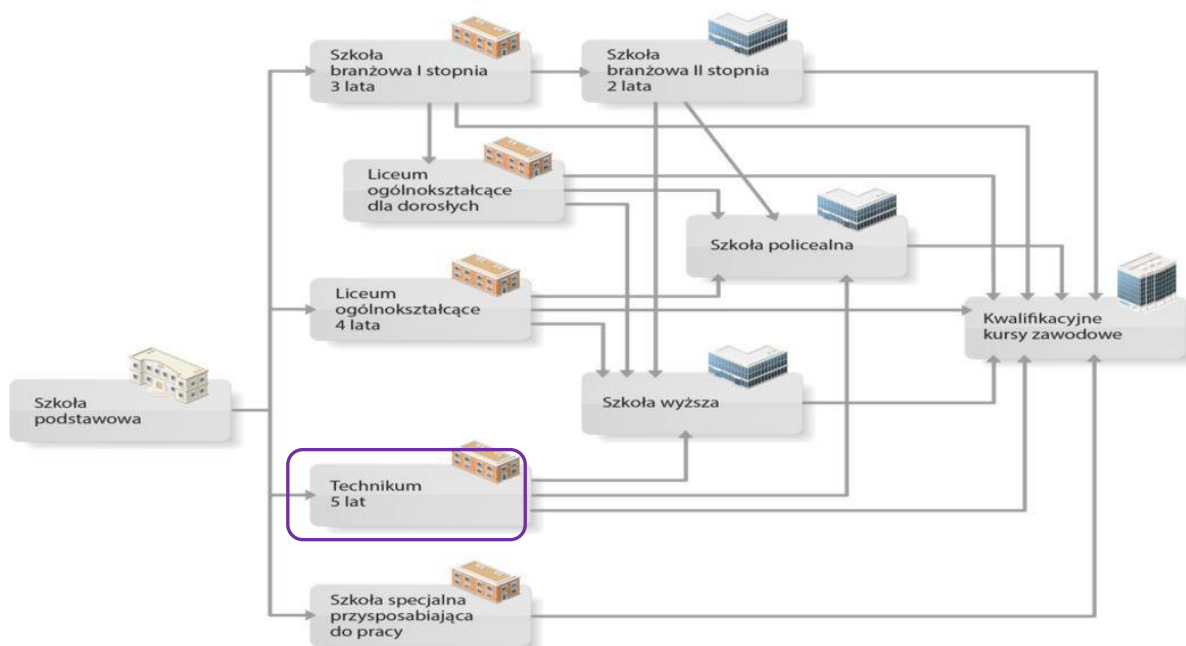
- absolwenci gimnazjum – w 3-letnim liceum/4-letnim technikum (uczący się wg obecnej podstawy programowej);

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- absolwenci szkoły podstawowej – w 4-letnim liceum/5-letnim technikum (uczący się wg nowej podstawy programowej).

Natomiast od roku szkolnego 2020/2021 nie ma już prowadzonej rekrutacji do klasy 1 w 3-letnich liceach (do wygaśnięcia 3-letniego cyklu kształcenia) i 4-letnich technikach, aż do wygaśnięcia 4-letniego cyklu kształcenia.

Rok szkolny rozpoczynający się 1 września 2019 roku był zaplanowanym dniem wdrażania reformy edukacji i zmian w kształceniu zawodowym. Tego dnia rozpoczęło się kształcenie w technikum 5-letnim [36].



Rys. 4.1. Schemat kształcenia zawodowego dla absolwentów szkół ponadpodstawowych rozpoczynających naukę 1 września 2019 roku. Źródło: [35]

Od września 2019 roku zapoczątkowano w technikach w Polsce wprowadzanie reformy szkolnej. Placówką oświatową w Radomiu, której będzie dotyczyć ww. reforma jest 4-letnie technikum istniejące w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte. Dnia 1 września 2019 r. zostało ono przekształcone w technikum 5-letnie, co oznacza, że w roku szkolnym 2019/2020 prowadzona była po raz ostatni w tej szkole rekrutacja do dotychczasowego 4-letniego technikum (dla ostatnich absolwentów dotychczasowego gimnazjum).

Zmiany wprowadzane poprzez tą nowelizację w systemie szkolnictwa zawodowego dotyczą zasadniczo czterech głównych kwestii, tj.:

1. Modernizacji podstawy programowej kształcenia zawodowego.
2. Modernizacji klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.
3. Przekształcenia struktury szkolnictwa zawodowego.
4. Modernizacji procesu egzaminacyjnego w kierunku potwierdzania kompetencji zawodowych.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

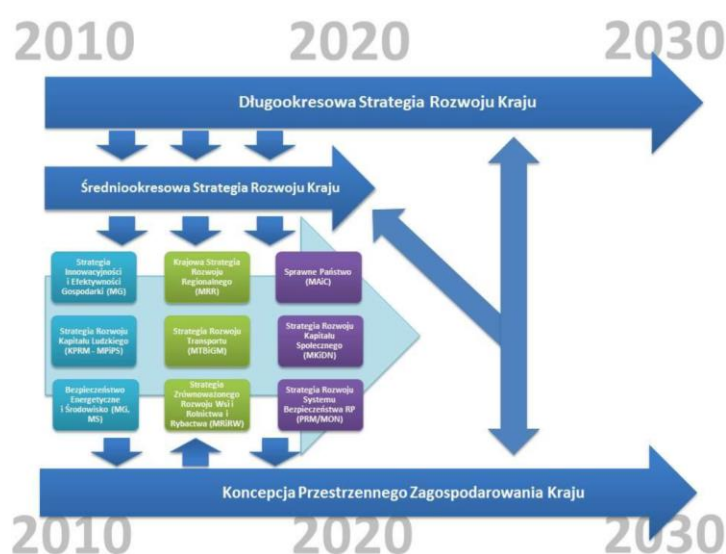
4.3 Analiza rozwoju strategii kształcenia zawodowego na poziomie państwa

4.3.1 POLSKA 2030 TRZECIA FALA NOWOCZESNOŚCI

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju – Polska 2030 – Trzecia fala nowoczesności [15] jest dokumentem określającym główne trendy, wyzwania i scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania kraju, z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju, obejmującym okres co najmniej 15 lat (rys. 4.2). Strategia ta powstawała w latach 2011÷2012. Uwzględnia uwarunkowania wynikające ze zdarzeń i zmian w otoczeniu społecznym, politycznym i gospodarczym Polski głównie w tym okresie. Głównym jej celem jest poprawa jakości życia Polaków, mierzona zarówno wskaźnikami jakościowymi, jak i wartością oraz tempem wzrostu PKB w Polsce. Mierniki mają odnosić się do 5 obszarów, w tym edukacji.

W obszarze innowacyjnej gospodarki i kreatywności indywidualnej opisywane cele i kierunki interwencji obejmują zagadnienia związane z pobudzaniem innowacyjności, efektywności gospodarki i kreatywności ludzi. Przede wszystkim dotyczą edukacji – od wczesnej opieki przedszkolnej, szkoły zawodowej, po szkolnictwo wyższe i procesy uczenia się przez całe życie. Dotyczą także badań i nauki – w tym powiązań między nauką i gospodarką, nakładami na naukę oraz reform systemowych służących zwiększeniu międzynarodowego znaczenia, podniesieniu jakości i efektywności badań naukowych oraz przedsiębiorczości. Warunki wzmacniania innowacyjności i skuteczne powiązanie sektorów nauki i gospodarki stanowią jeden z podstawowych elementów.

W obszarze kapitał ludzki strategia obejmuje opis celów i kierunków interwencji, które są m.in. powiązane z edukacją i transferem absolwentów na rynek pracy oraz samą aktywnością zawodową. Lepszemu dostosowaniu do dynamicznie zmieniających się potrzeb rynku pracy ma służyć system edukacyjny, w tym uczenie się przez całe życie dostosowane do poszczególnych etapów życia i kariery Polaków.



Rys. 4.2. Koncepcja Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju – Polska 2030. Źródło: [15]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

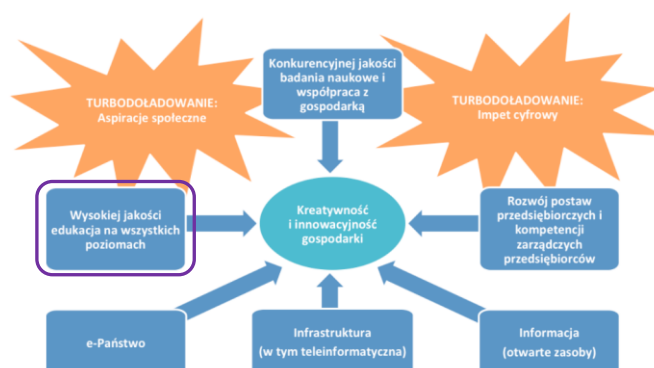
Wśród głównych inicjatyw o charakterze flagowym analizowanej strategii są: poprawa jakości i skuteczności systemów kształcenia i szkolenia na wszystkich poziomach oraz zwiększenie liczby osób podejmujących studia wyższe lub ich odpowiedniki, a także rozwijanie zasobów wykwalifikowanej siły roboczej odpowiadającej potrzebom rynku pracy oraz promowanie uczenia się przez całe życie.

Zaczęły zmieniać się i racjonalizować strategie edukacyjne młodych, co ujawnia się w przemianach preferencji w wyborze szkoły dokonywanym ze względu na status rodziny pochodzenia, co widać w Tab. 4.1.

Tab. 4.1 Zmiany preferencji w wyborze szkoły a status rodziny i pochodzenia. Źródło: [3]

Typ szkoły	Status społeczny rodziny					
	2003			2009		
	Niski	Średni	Wysoki	Niski	Średni	Wysoki
ZSZ	22,2	6,8	1,7	20,0	8,3	2,3
LP,T	40,3	30,6	9,9	49,4	38,0	11,9
LO	37,5	62,5	88,4	30,6	53,7	85,8
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

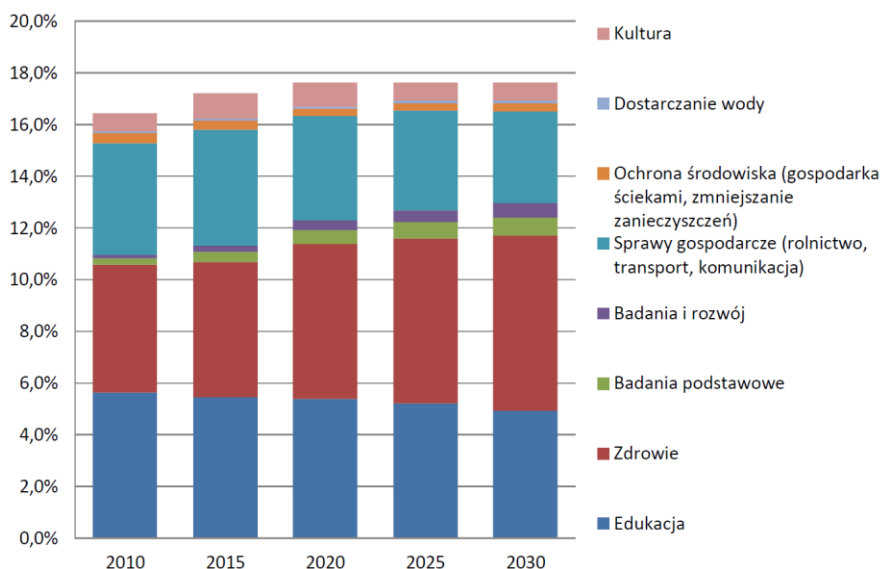
W strategii tej w obszarze konkurencyjności i innowacyjności gospodarki szczególnego znaczenia nabiera edukacja. Należy przyspieszyć procesy zmian w edukacji tak, by wczesna edukacja przed-szkolna, indywidualizacja nauczania, uczenie z wykorzystaniem technik cyfrowych, różnorodność i nowoczesność oferty programowej szkół wyższych, poprawa transferu: edukacja/rynek pracy, nowoczesne warunki dla uczenia się przez całe życie, zaowocowały rozwojem nowych kompetencji. System edukacji z jednej strony powinien stwarzać warunki dla wyrównywania szans między osobami o różnym statusie społecznym, z drugiej zaś, powinien sprzyjać wyławianiu talentów. Wymaga to nakładów, ale zwiększy dopasowanie podaży pracy do potrzeb rynku i gospodarki (rys. 4.3). Dla rozwoju tzw. „trójkąta wiedzy” (badania - edukacja - innowacje) z punktu widzenia edukacji istotny jest wzrost zastosowania technik cyfrowych w nauczaniu i uczeniu się.



Rys. 4.3. Czynniki wpływające na rozwój potencjału innowacyjności i kreatywności gospodarki. Źródło: [15]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Na rys. 4.4 przedstawiono całościową indykatywną strukturę wydatków rozwojowych, z uwzględnieniem wydatków na edukację.



Rys. 4.4. Indykatywna struktura wydatków rozwojowych (% PKB). Źródło: [15]

Strategia Polska 2030 Trzecia fala nowoczesności w ramach działań dotyczących innowacyjności gospodarki i kreatywności indywidualnej przewiduje do realizacji różne cele. Cel 3 dotyczy poprawy dostępności i jakości edukacji na wszystkich etapach oraz podniesienie konkurencyjności nauki. Aby zrealizować ten cel, niezbędne jest unowocześnienie i poprawa jakości edukacji oraz dopasowanie edukacji do potrzeb zmieniającej się gospodarki i społeczeństwa. Należy zapewnić powszechny dostęp do edukacji w szkołach wszystkich poziomów i typów, oraz zorientować je na pobudzanie kreatywności dzieci, młodzieży i dorosłych, i przygotowanie do uczenia się przez całe życie. Trzeba lepiej wykorzystać indywidualne i publiczne inwestycje w edukację wdrażając model kształcenia zawodowego opartego na uczeniu się praktycznym i na elastycznych ścieżkach uczenia się tak, aby służyło to poprawie transferu edukacja – rynek pracy w całym okresie realizacji Strategii.

Chcąc osiągnąć ten cel, należy położyć nacisk m.in. na podnoszenie kwalifikacji pracowników, nowoczesny system szkoleń, kształtowanie kompetencji zarządczych przedsiębiorców zorientowanych na innowacyjne strategie rozwojowe, wspieranie firm inwestujących w innowacje oraz rozwój nowoczesnych technologii. Jednym z głównych kierunków interwencji jest tu wprowadzenie nowych modeli kształcenia i rozwoju kompetencji zawodowych nauczycieli oraz kariery zawodowej nauczycieli, sprzyjających wybieraniu zawodu nauczyciela i pozostawania w nim przez najlepszych. Przewiduje się, że osiągnięcie tego jest możliwe poprzez:

- podniesienie jakości i znaczenia praktyk/stażu nauczycielskiego;
- wprowadzenie do standardów kształcenia nauczycieli zasady nabywania umiejętności teoretycznych w ścisłym związku i na podstawie doświadczeń praktycznych oraz obowiązku uzyskania przez nauczycieli umiejętności wykorzystywania nowoczesnych technologii w nauczaniu wszystkich przedmiotów;

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- wprowadzenie elastycznego systemu finansowego motywowania nauczycieli, który uatrakcyjni zawód nauczyciela dla młodych i zachęci najlepszych nauczycieli do pozostawania w zawodzie;
- udział nauczycieli w procesie kształtowania zmian, aby w jak największym stopniu identyfikowali się z tymi zmianami.

Innym kierunkiem interwencji jest podnoszenie jakości edukacji poprzez zorientowanie na efekty uczenia się, w szczególności w zakresie kluczowych kompetencji, a także personalizację nauczania oraz ewaluację pracy szkół i placówek. Będzie to możliwe poprzez:

- wdrożenie reformy programowej kształcenia ogólnego, tak aby odejść od modelu kształcenia promującego zapamiętywanie i aplikację schematów na rzecz modelu promującego samodzielne zdobywanie informacji, krytyczne ich przetwarzanie, identyfikowanie problemów i szukanie indywidualnych strategii ich rozwiązywania;
- stałą ocenę i ewentualną korektę podstaw programowych pod kątem eliminowania nadmiaru obszerności faktograficznej treści kształcenia wraz z jednoczesnym podniesieniem oczekiwań co do efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności i postaw) osiągniętych przez uczniów;
- przeprowadzenie zmiany w systemie ocen osiągnięć uczniów ze sprawdzianów stopnia przyswajania treści na rzecz oceny umiejętności rozwiązywania problemów, także w zespole;
- ograniczenie dominacji tradycyjnych form i metod nauczania na rzecz pracy zespołowej podczas zajęć i wzmacniania relacji uczeń-uczeń, a także poprzez wprowadzenie obowiązku realizacji projektów zespołowych przez uczniów na każdym etapie nauczania;
- wzmocnienie roli edukacji obywatelskiej, kulturalnej i medialnej, ekonomicznej (w tym kształtowanie postaw przedsiębiorczych) oraz edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju w programach szkolnych oraz pobudzanie współpracy między szkołami i instytucjami zewnętrznymi np. przedsiębiorstwami, samorządem lokalnym, organizacjami pozarządowymi;
- stworzenie i wdrożenie nowego modelu pracy z uczniem zdolnym, promującego wzajemną inspirację i współpracę uczniów w miejsce rywalizacji i modeli konfrontacyjnych;
- personalizację procesu kształcenia służącą wspieraniu indywidualnych możliwości, potrzeb i zainteresowań uczniów oraz odkrywaniu i rozwijaniu indywidualnych talentów każdego ucznia (przy współpracy z rodzicami i nauczycielami);
- położenie nacisku na poprawę jakości edukacji szkolnej w zakresie matematyki, przedmiotów przyrodniczych oraz języków obcych;
- upowszechnienie nowoczesnych technologii komunikacyjnych i informacyjnych jako środków dydaktycznych podczas wszystkich zajęć edukacyjnych w szkole oraz upowszechnienie kształtowania umiejętności sprawnego i krytycznego ich wykorzystywania przez uczniów.

Kolejnym kierunkiem interwencji jest poprawa jakości i efektywności kształcenia i szkolenia zawodowego na wszystkich poziomach, połączona ze zwiększeniem jego atrakcyjności poprzez silniejsze powiązanie z rynkiem pracy. Realizacja tego kierunku interwencji będzie możliwa poprzez:

- zmianę zasad funkcjonowania klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego, tak aby kwalifikacje wyodrębnione w zawodach zostały odniesione do europejskich ram kwalifikacji poprzez Krajowe Ramy Kwalifikacji oraz wprowadzenie mechanizmu zgłaszania nowych zawodów do klasyfikacji przez przedsiębiorców;

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- rozszerzanie oferty kursów dla osób dorosłych realizowanych we współpracy z pracodawcami przez szkoły i placówki prowadzące kształcenie zawodowe, w ramach których osoby te będą mogły nabywać i podnosić kwalifikacje zawodowe;
- tworzenie przejrzystego systemu kwalifikacji możliwych do uzyskania po zakończeniu edukacji zawodowej, uzupełnionego o elastyczny system egzaminów sprawdzających kompetencje niezbędne do wykonywania określonej pracy;
- poprawę warunków realizacji kształcenia zawodowego, w tym przy udziale pracodawców, tak aby w jak największym stopniu odzwierciedlały rzeczywiste warunki pracy zawodowej;
- wdrażanie zmian umożliwiających młodzieży i dorosłym gromadzenie i uznawanie osiągnięć uzyskanych w kształceniu zawodowym;
- włączenie pracodawców w system identyfikacji i prognozowania potrzeb kwalifikacyjno-zawodowych na rynku pracy, zwłaszcza w ujęciu sektorowym, stanowiących wytyczne dla szkół prowadzących kształcenie zawodowe w zakresie konstruowania przez nie oferty kształcenia;
- wprowadzenie mechanizmów ułatwiających finansowanie szkolnictwa zawodowego w partnerstwie publiczno-prywatnym.

Nie można również nie wspomnieć o jeszcze innym kierunku interwencji, jakim jest budowanie kompetencji cyfrowych osób nauczających (m.in. nauczycieli szkół zawodowych, pracowników innych instytucji edukacyjnych i kultury, pracowników organizacji pozarządowych) i wdrożenie powszechnej edukacji cyfrowej oraz stworzenie nowoczesnej sieciowej infrastruktury i zasobów edukacyjnych. Będzie on realizowany poprzez:

- budowanie kompetencji cyfrowych osób nauczających, w tym stworzenie specjalizacji studiów związanych z edukacją cyfrową, tak aby wykształcić kadry zdolne przekazywać kompetencje cyfrowe w ramach systemu edukacji;
- realizację na bazie podstawy programowej edukacji cyfrowej (uwzględniającej edukację informatyczną jako istotny element oraz zawierającej też program edukacji medialnej) jako kluczowego jej elementu;
- zapewnienie szkołom (również zawodowym), innym instytucjom realizującym zadania edukacji cyfrowej oraz osobom uczącym się infrastruktury sieciowej oraz sprzętu ICT, w celu zapewnienia równych szans edukacyjnych i modernizacji procesu edukacyjnego;
- wspieranie współpracy, w skali lokalnej oraz ogólnopolskiej, podmiotów zaangażowanych w różne formy edukacji cyfrowej – w szczególności szkół z innymi instytucjami publicznymi oraz organizacjami pozarządowymi.

4.3.2 STRATEGIA NA RZECZ ODPOWIEDZIALNEGO ROZWOJU POLSKI DO ROKU 2020 (Z PERSPEKTYWĄ DO 2030R.)

Gospodarka w Polsce potrzebuje impulsów rozwojowych, które zapewnią stabilny wzrost konkurencyjności w oparciu o inne niż dotychczas czynniki rozwojowe, jednocześnie poprawiając jakość życia mieszkańców i ich zamożność. Wizja rozwoju kraju została sformułowana w przyjętym 16 lutego 2016 r. przez Radę Ministrów Planie na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. Dokument [20]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

przedstawia wyzwania, jakie stoją przed polską gospodarką (tzw. pułapki rozwojowe), a także przybliża wybrane instrumenty gospodarcze, finansowe i instytucjonalne, koncentrując propozycje działań wokół pięciu filarów rozwojowych. Prezentuje on nowe podejście do polityki gospodarczej, a także inicjatywy kluczowe dla realizacji założeń przyjętych w Planie.

Strategia określa nowy model rozwoju – suwerenną wizję strategiczną, zasady, cele i priorytety rozwoju kraju w wymiarze gospodarczym, społecznym i przestrzennym do 2020 r. oraz w perspektywie do 2030 r. Dla tych dwóch dat, wyznaczających etapy realizacji Strategii, zostały określone wartości wskaźników. Obrazują one pożądane efekty realizacji przyjętych w dokumencie celów.

Niestety strategia ta nie odnosi się w sposób zbyt rozbudowany do zagadnień edukacji. W ramach opisu głównych obszarów koncentracji działań, w ramach charakterystyki obszarów wpływających na osiągnięcie celów Strategii, w tym obszaru „Kapitał ludzki i społeczny” stwierdza się, że dla jakości kapitału ludzkiego w Polsce kluczowe jest podjęcie działań m.in. w zakresie poprawy efektywności systemu edukacji formalnej oraz upowszechnienia i zwiększania efektywności uczenia się innego niż formalnego dla wszystkich grup wiekowych.

W świetle badań nad stanem kapitału ludzkiego w Polsce (Diagnoza społeczna, Analiza kwalifikacji i kompetencji kluczowych dla zwiększenia szans absolwentów na rynku pracy) Strategia kluczową rolę przypisuje m.in. umiejętnościom zawodowym – w szczególności dla sektorów wymienionych w Strategii jako kluczowe, gdyż brak wykwalifikowanych pracowników może uniemożliwić lub utrudnić ich rozwój. Ponieważ rośnie rozdzźwięk pomiędzy stanem umiejętności pracowników a potrzebami gospodarki i rynku pracy, szkoły zawodowe nie kształcą na poziomie i w treściach oczekiwanych przez pracodawców i nie istnieje wystarczająco atrakcyjna i jednocześnie elastyczna oferta przekwalifikowania osób dorosłych dla wielu sektorów/branż, które szybko się rozwijają i mają potencjał ekonomiczny do zwiększania zatrudnienia, brak odpowiednio wykwalifikowanych pracowników stanowi barierę w rozwoju, a sytuacja ta będzie coraz bardziej widoczna ze względu na zmianę struktury demograficznej i coraz mniejszy zasób siły roboczej na polskim rynku pracy. Z drugiej strony ważne będzie nabywanie nowych umiejętności zawodowych w sektorach, które wymagają przekształceń strukturalnych, w szczególności w zakresie podnoszenia wydajności pracy.

Inwestycje w kapitał ludzki jako kluczowy element rozwoju gospodarczego, powinny mieć charakter nie tylko istotny w wymiarze wolumenu finansowego czy ilościowego, ale także powinny zakładać wielowymiarowość tego procesu, obejmującą m.in. następujące grupy i obszary interwencji:

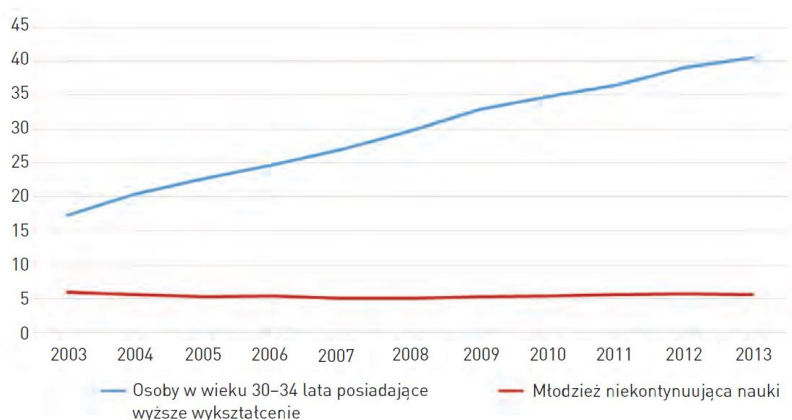
- uczniowie i studenci – w kontekście budowania przyszłych zasobów gospodarki,
- osoby dorosłe (pracujące i poszukujące pracy) – działania rozwijające i aktualizujące umiejętności zawodowe oraz umożliwiające zmianę zawodu,
- nauczyciele – kształtowanie umiejętności w obszarach kluczowych, w których uczą, ale również umiejętności samokształcenia i przekazywania zdobywanej wiedzy (nowoczesne metody kształcenia),
- struktura szkół, instytucji oświatowych również dla dorosłych – mimo że najważniejsza jest sama treść nauczania, to również struktura czy sposoby przekazywania wiedzy muszą zapewniać jak najbardziej efektywne nauczanie, ukierunkowane na rezultat tego procesu, a nie tylko na jego przebieg,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- wyposażenie i pomoce dydaktyczne – nowoczesne umiejętności wymagają nie tylko nowoczesnych metod kształcenia, ale i odniesienia do współcześnie używanych urządzeń, sprzętu, materiałów dydaktycznych itp. Wiele instytucji edukacyjnych odbiega standardami od tego, czego wymaga i co oferuje współczesny rynek pracy – ich właściwe wyposażenie jest więc niezbędne dla zapewnienia efektywności procesu nauczania.

Jednym z celów przyjętych w Strategii Europa 2020 jest podnoszenie poziomu wykształcenia społeczeństwa (z uwzględnieniem efektów uczenia się innego niż formalne). Polska osiągnęła już w tym zakresie cele wyznaczone dla Unii Europejskiej – wskaźnik poniżej 10% udziału młodzieży niekontynuującej nauki oraz wskaźnik powyżej 40% udziału osób z wyższym wykształceniem w grupie wiekowej 30÷34 lata (rys. 4.5).

W ramach systemu edukacji wyzwaniem pozostają: dalsze doskonalenie systemu w kierunku bardziej praktycznego podejścia do kształcenia i jego lepsze dopasowanie do wymagań stawianych przez współczesny rynek pracy oraz rozwijanie takich umiejętności jak: kreatywność, rozwiązywanie problemów, praca zespołowa, przygotowanie do uczenia się przez całe życie. Wyzwaniem jest duża jakość i atrakcyjność szkolnictwa zawodowego. Wymaga ono szczególnego wsparcia, ponieważ jest tym obszarem edukacji, który obok szkolnictwa wyższego ma największy wpływ na przygotowanie nowoczesnych kadr dla polskiego przemysłu. Zapewnienie odpowiednio wykwalifikowanej kadry gotowej do stosowania najnowszych technologii może istotnie wpłynąć na zwiększenie globalnej konkurencyjności polskiej gospodarki. Niezbędne jest włączenie na szeroką skalę pracodawców w proces kształcenia zawodowego. Działania w tym zakresie podejmowane w ostatnich latach okazały się niewystarczające.



Rys. 4.5. Młodzież niekontynuująca naukę oraz odsetek osób z wyższym wykształceniem w wieku 30÷34 lata. Źródło: [20]

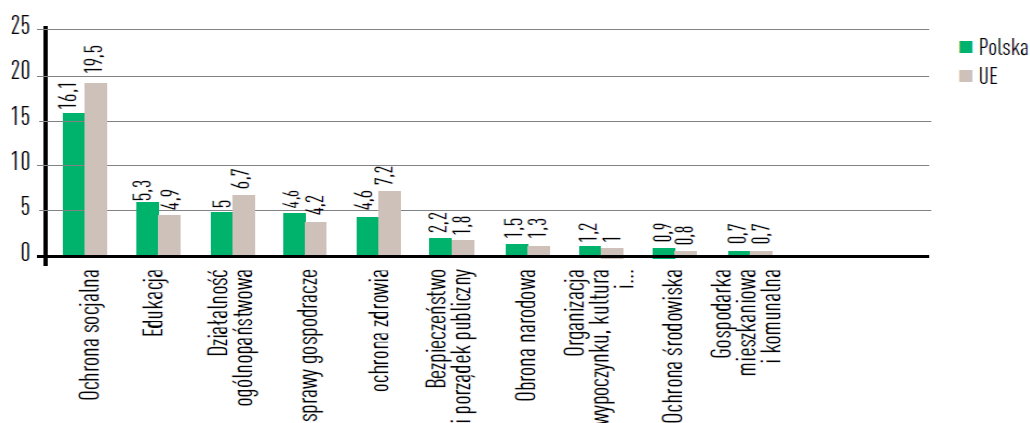
Konieczna wydaje się poprawa jakości kształcenia na wszystkich jego etapach. Szkoły nie podejmują wystarczająco efektywnych starań na rzecz zwiększenia samodzielności ucznia i budowania motywacji w procesie uczenia się, co można uzyskiwać m.in. poprzez promocję kreatywności i innowacyjności uczniów, kształtowanie ich umiejętności poznawczych, rozwój talentów i indywidualnych zdolności. Kluczowy wpływ na jakość systemu edukacji i wyniki uczniów ma jednak poziom

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

przygotowania i praktyczne doświadczenie nauczycieli. Biorąc pod uwagę warunki demograficzne i strukturę wiekową zatrudnionych nauczycieli podnosić tę jakość można poprzez stałe doskonalenie kadry pedagogicznej. Podniesienie kwalifikacji nauczycieli w zakresie kształtowania u uczniów kompetencji kluczowych (w tym postaw przedsiębiorczych, kreatywności, umiejętności rozwiązywania problemów, współpracy w zespole) będzie miało również istotny wpływ na poziom innowacyjności i konkurencyjność polskiej gospodarki.

Ponadto należy pamiętać, że w perspektywie kilku najbliższych dekad Polska stanie się krajem, w którym odsetek ludzi starszych będzie jednym z najwyższych w Europie. W 2020 r. 43% Polaków będzie miało więcej niż 50 lat, a w 2050 r. jedna trzecia obywateli będzie miała więcej niż 65 lat. Wyzwania, jakie stoją przed systemem edukacji w Polsce na najbliższe dziesięciolecia, wynikają jednak przede wszystkim z prognozowanego spadku liczby dzieci i młodzieży. Polska jest krajem, w którym do 2035 roku liczba dzieci w wieku 0÷2 lata spadnie o jedną trzecią, w wieku 3÷5 lat – o jedną czwartą, a w grupie 6÷14 lat – o około 15÷16%. Zmniejszająca się liczba osób w wieku przedprodukcyjnym będzie miała wpływ na szkolnictwo średnie zawodowe oraz szkolnictwo wyższe.

Wykres przedstawiony na rys. 4.6 prezentuje relację poszczególnych rodzajów wydatków grupowanych do PKB w 2014 roku, zgodnie z unijną klasyfikacją COFOG (*Classification of Functions of Government*) przeznaczoną dla dokonywania porównań międzynarodowych. Suma tych wydatków daje łączny udział wydatków sektora instytucji rządowych i samorządowych w PKB, z uwzględnieniem wydatków na edukację.



Rys. 4.6. Wydatki sektora instytucji rządowych i samorządowych w Polsce i Unii Europejskiej wg funkcji – zgodnie z klasyfikacją COFOG z 2014 roku (% PKB). Źródło: [20]

4.3.3 STRATEGIA ROZWOJU KAPITAŁU LUDZKIEGO 2020

Działania określone w Strategii Rozwoju Kapitału Ludzkiego 2020 [17] stanowią również wytyczne do wykorzystania funduszy unijnych w zakresie edukacyjnych priorytetów inwestycyjnych w perspektywie finansowej na lata 2014÷2020. Szczególnie istotne są w tym kontekście działania służące osiągnięciu jednego z celów Strategii „Europa 2020”, tj. zmniejszenia odsetka młodzieży niekontynuującej nauki w Polsce do poziomu 4,5%. Zidentyfikowano tu główne problemy, które

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

uniemożliwiają pełne wykorzystanie kapitału ludzkiego w odniesieniu do edukacji i szkolenia zawodowego. Należą do nich m.in.:

- kształcenie i szkolenie w niewystarczającym stopniu nastawione na rozwijanie kluczowych kompetencji koniecznych w życiu społecznym, obywatelskim i na rynku pracy,
- niewystarczający stopień zaangażowania ze strony pracodawców w proces kształcenia zawodowego i cieszący się zbyt małą popularnością system kształcenia zawodowego,
- niewystarczający poziom kompetencji i kwalifikacji osób podejmujących pracę.

Istnieje konieczność wypracowania nowego modelu atrakcyjnej szkoły zawodowej, oferującej wysoką jakość i efektywność kształcenia odpowiadającą potrzebom aktualnego rynku pracy. Zarówno badania krajowe, jak i międzynarodowe wskazują na konieczność podjęcia działań mających na celu takie przygotowanie programów kształcenia nauczycieli, aby uczniowie szkół zawodowych, a także studenci, równoległe z otrzymywaną wiedzą teoretyczną, mieli możliwość realizowania zajęć praktycznych.

Ważną rolę ma odegrać cieszące się wysokim prestiżem społecznym kształcenie i szkolenie zawodowe, które po jego unowocześnieniu powinno być w stanie nadążać za zmieniającym się rynkiem pracy. Należy jednak pamiętać, że oprócz zdolności adaptacji do zmieniających się warunków do uzyskania i zachowania zatrudnienia, ważnym efektem edukacji zawodowej powinna być zdolność zmieniania tych warunków (innowacyjności). Również powinno nastąpić lepsze dopasowanie kształcenia i szkolenia zawodowego na wszystkich poziomach do potrzeb gospodarczych i społecznych oraz wymagań rynku pracy m.in. poprzez zwiększanie zaangażowania podmiotów gospodarczych i społecznych w procesy kształcenia i szkolenia.

W perspektywie kolejnych lat niezbędne jest podniesienie jakości i atrakcyjności szkolnictwa zawodowego. Dlatego niezbędne jest doskonalenie modelu kształcenia zawodowego oraz promocja kształcenia zawodowego, tak aby w większym stopniu odpowiadało ono na potrzeby nowoczesnego rynku pracy oraz zapewniało nabywanie kompetencji kluczowych, które będą mogły być rozwijane (uzupełniane) w czasie aktywności zawodowej. W tym kontekście konieczny jest dalszy rozwój modelu nowej szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe zapewniającej zdobycie kompetencji kluczowych oraz angażującej w większym stopniu pracodawców w proces kształcenia praktycznego uczniów.

4.3.4 STRATEGIA ROZWOJU KRAJU DO 2020 ROKU

Strategia Rozwoju Kraju do 2020 roku [21] oparta jest na scenariuszu stabilnego rozwoju. Pomyślność realizacji wszystkich założonych w tej Strategii celów jest uzależniona od wielu czynników zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych, które mogą wpływać na dostępność środków finansowych na jej realizację. Szczególne znaczenie będzie miał rozwój sytuacji w gospodarce światowej, a w szczególności w strefie euro. Doświadczenia kryzysu finansowo-gospodarczego, który wybuchł w 2008 r. i dotknął przede wszystkim państwa wysoko rozwinięte, w tym państwa UE, pokazują, że ze względu na otwartość gospodarek poszczególnych krajów i rosnące między nimi współzależności,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

zakres i siła oddziaływania pojawiających się zjawisk i procesów kryzysowych na gospodarkę poszczególnych państw jest znacząca i może powodować konieczność weryfikacji ambitnych planów rozwojowych.

Tab. 4.2 Działania podjęte w celu rozwoju gospodarczego państwa przewidziane w Strategii Rozwoju Kraju 2020. Źródło: [21]

ŚSRK		Przełożenie na działania odpowiednich strategii
Działania 2012-2015	Działania 2016-2020	
poprawa jakości kształcenia na wszystkich etapach, wyposażenie uczniów w możliwie najbardziej aktualną wiedzę umożliwiającą im funkcjonowanie we współczesnej cywilizacji; rozwój kreatywności, gotowości poszukiwania oryginalnych rozwiązań, umiejętności współpracy; wspomaganie powstawania na uczelniach, w miejsce rozproszonych specjalizacji nauczycielskich, wyspecjalizowanych centrów doskonałości		Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego, Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego, strategie rozwoju województw
profilowanie uczelni w celu zapewnienia kadr zgodnych ze specjalizacją regionów		Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego, Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego, strategie rozwoju województw
działania na rzecz zwiększenia liczby studentów kierunków matematycznych, przyrodniczych i technicznych		Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego, strategie rozwoju województw
	modernizacja programów studiów w kierunku trans- i inter- dyscyplinarnym	Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego, Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego
wprowadzenie podstaw dla mobilności zawodowej między sektorem nauki i biznesem	wprowadzenie mobilności jako reguły związanej z karierą naukową	Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki, Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego, Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego
dalsze wspieranie badań prowadzonych przez młodych naukowców		Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki
	upowszechnienie zatrudniania na kontraktach zagranicznych ekspertów i naukowców	Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki
systemowe rozwiązania wspierające podejmowanie i rozwijanie kariery naukowej		Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego, Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki
stworzenie warunków dla młodych naukowców zachęcających do pozostania (przeciwdziałanie drenażowi mózgów) lub powrotu do kraju i kontynuowania kariery naukowej		Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki, strategie rozwoju województw
budowa i implementacja oraz ewaluacja Krajowych Ram Kwalifikacji spójnych z Europejskimi Ramami Kwalifikacji		Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego
projekt pomiaru kapitału intelektualnego w przedsiębiorstwach		Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego

Okres do 2020 r. jest dla światowego systemu społeczno-gospodarczo-politycznego czasem intensywnego poszukiwania modeli rozwoju, które powinny uwzględniać doświadczenia kryzysu gospodarczego oraz globalne wyzwania związane z potrzebą dynamizowania potencjału innowacyjnego gospodarki i zapewnieniem stabilnych podstaw wzrostu. Konieczne będzie zwiększanie świadomości w zakresie stymulowania wzrostu inteligentnego, zrównoważonego i sprzyjającego włączeniu społecznemu zgodnie z priorytetami strategii Europa 2020. Wraz z adaptowaniem nowych technologii

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

występuje stopniowa reorientacja polskiego eksportu w kierunku produktów o wyższym poziomie technologicznym. Jego konkurencyjność tworzona ma być przede wszystkim w sektorach wykorzystujących średnie i wysokie technologie.

Szanse i możliwości modernizacji i kształtowania długookresowej pozycji konkurencyjnej kraju zależą jednak nie tylko od zdolności adaptacyjnej przedsiębiorstw, lecz także od wielu innych kluczowych czynników o charakterze wewnętrznym, m.in.: trendów demograficznych, jakości kapitału ludzkiego, perspektyw rozwoju nauki, techniki i technologii, stanu infrastruktury, możliwości i źródeł finansowania rozwoju społeczno-ekonomicznego, determinacji władzy i współdziałania partnerskiego w reformowaniu kraju, itd. (tab. 4.2).

Celowe jest także konsekwentne kontynuowanie rozpoczętych wcześniej reform, np. edukacji. O sprawności całego systemu w poważnym stopniu decydują tworzący go ludzie. Ważne jest, aby kadry odpowiedzialne za projektowanie i zarządzanie procesami rozwojowymi miały ku temu odpowiednie kompetencje. Ich dobór, zarówno w administracji centralnej jak i lokalnej, powinien następować na podstawie posiadanej wiedzy i umiejętności. Dlatego szczególnego znaczenia nabiorą szkoły zawodowe.

Rosnąca przewaga konkurencyjna kraju w coraz większym stopniu wynikać będzie z rozwoju kapitału ludzkiego, tworzonego poprzez coraz lepiej wykształconych, bardziej aktywnych i obdarzonych umiejętnościami umożliwiającymi łatwe poruszanie się na rynku pracy absolwentów szkół, a także z rozwoju kapitału społecznego, wzmacniającego kompetencje i postawy sprzyjające współpracy, komunikacji, kreatywności, otwartości i umiejętności elastycznego wykorzystywania posiadanej wiedzy i doświadczenia. Sprzyjać temu będą m.in. reformy systemu kształcenia i szkolnictwa wyższego polegające zarówno na zmianach organizacyjnych i zasad finansowania, jak również na wprowadzeniu nowoczesnych programów nauczania, które przyczynią się do kształcenia kluczowych kompetencji i postaw, tj.: wiedzy praktycznej, umiejętności wykorzystania nowoczesnych technologii, znajomości języków, umiejętności pracy w zespole czy kreatywnego myślenia. Przewiduje się radykalną poprawę systemu kształcenia oraz warunków dla kształtowania postaw uczenia się przez całe życie. Młodzi ludzie uzyskają najbardziej aktualną wiedzę umożliwiającą im funkcjonowanie we współczesnej cywilizacji, rozwinię się ich ciekawość świata, kreatywność, chęć poszukiwania oryginalnych rozwiązań, umiejętność współpracy oraz kompetencje niezbędne do samodzielnego rozwoju w przyszłości.

Rozwój kapitału społecznego stanowi jedno z kluczowych wyzwań Polski i służy rozwojowi kraju. Wprowadzone zostaną zmiany w programach nauczania polegające na włączeniu lub zwiększeniu zakresu zagadnień obejmujących edukację zawodową, kulturalną i medialną oraz wzmocnieniu elementów rozwijających kreatywne myślenie i umiejętność kooperacji. Programy nauczania zostaną uzupełnione o praktyczne aspekty edukacji. Zmianom tym będą towarzyszyć adekwatne programy doksztalcania kadry nauczycielskiej, by rozwijała wśród uczniów kompetencje pracy zespołowej oraz wykorzystywania przy tym nowoczesnych technologii. Ze strategii tej wynika również wspieranie rozwoju kapitału ludzkiego w obszarze B+R. Zasadnicze znaczenie ma poprawa jakości kształcenia na poziomie wyższym. Towarzyszyć temu powinien wzrost efektywności nauczania na wcześniejszych jego etapach, również na poziomie edukacji zawodowej. Oznacza to, że działalność

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

B+R nie powinna być przeprowadzana tylko na styku Uczelnia – przemysł, ale również pewne elementy B+R powinny znajdować się na styku Szkoła – przemysł.

4.4 Analiza rozwoju strategii kształcenia zawodowego na poziomie województwa mazowieckiego i regionu radomskiego

4.4.1 KRAJOWA STRATEGIA ROZWOJU REGIONALNEGO 2010-2020: REGIONY, MIASTA, OBSZARY WIEJSKIE

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010 – 2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie [18] (KSRR) jest dokumentem określającym cele i sposób działania podmiotów publicznych, a w szczególności rządu i samorządów województw, w odniesieniu do polskiej przestrzeni dla osiągnięcia strategicznych celów rozwoju kraju. Projekt wyznacza cele polityki rozwoju regionalnego, w tym wobec obszarów wiejskich i miejskich, oraz definiuje ich relacje w odniesieniu do innych polityk publicznych o wyraźnym terytorialnym ukierunkowaniu. Jednym z trzech podstawowych celów szczegółowych KSRR do 2020 roku jest tworzenie warunków dla skutecznej, efektywnej i partnerskiej realizacji działań rozwojowych ukierunkowanych terytorialnie.

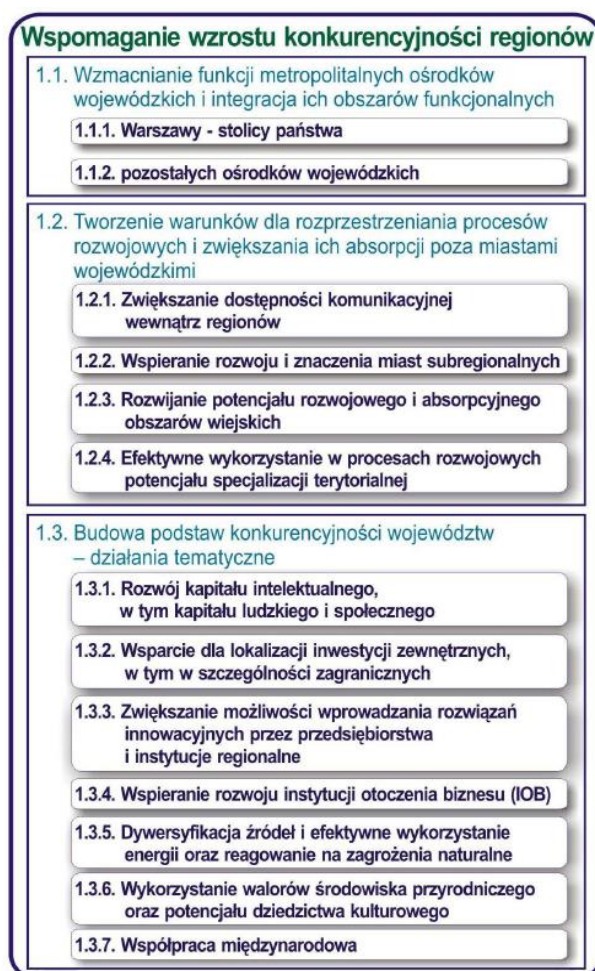
Polska notuje dodatnie tempo wzrostu gospodarczego, charakteryzujące się wyraźną koncentracją w najsilniejszych pod względem ekonomicznym aglomeracjach i w największych miastach, które stały się motorami wzrostu gospodarki krajowej i tworzenia nowych miejsc pracy, a tym samym głównymi obszarami promocji zmian strukturalnych. Zgodnie z danymi OECD (Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju), sytuacja taka jest wypadkową silnej koncentracji czynników decydujących o poziomie konkurencyjności i atrakcyjności inwestycyjnej (kapitał społeczny, jakość nauczania, innowacyjność, produktywność, itp.) co powoduje, że województwa czy podregiony, w których zlokalizowane są najważniejsze miasta mają największy udział w generowaniu wzrostu gospodarczego. Najbardziej znaczącymi polskimi miastami, które łączą wysoki poziom rozwoju, szybki wzrost i silne, pozytywne oddziaływanie na otoczenie regionalne, obok Warszawy są: Kraków, Wrocław, Poznań, Górny Śląsk, Trójmiasto oraz Łódź. Ośrodki te, wraz ze Szczecinem, który mimo dużego zatrudnienia rozwijał się wolniej i napotyka na szereg problemów rozwojowych.

Oprócz obszarów najistotniejszych dla wzrostu gospodarczego, gdzie koncentrują się determinanty rozwoju istnieją obszary, które w związku z kumulacją barier rozwojowych nie mają możliwości wykorzystania swoich zasobów przestrzennych w celu zwiększenia konkurencyjności i innowacyjności i tym samym możliwości większej partycypacji w tworzeniu wzrostu gospodarczego (rys. 4.7). Niekorzystne procesy zachodzące na pewnych terytoriach pogarszają sytuację tych regionów, co uniemożliwia im samodzielne przełamanie niekorzystnych trendów i przejście na ścieżkę wysokiego wzrostu gospodarczego, opartego na innowacyjnych czynnikach konkurencyjności. Jedynym rozwiązaniem może być uruchomienie odpowiednich interwencji zewnętrznych eliminujących bariery rozwojowe i pozwalających w pełni wykorzystać potencjał endogeniczny danego regionu.

Niski poziom innowacyjności jest efektem przeznaczania przez Polskę stosunkowo niewielkich środków na działalność B+R, co wynika ze znacznego uzależnienia od finansowania budżetowego

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

oraz niskiego udziału wydatków sektora przedsiębiorstw. Przeważająca część nakładów na B+R i zatrudnienie w tej sferze koncentruje się w kilku ośrodkach (położonych na terenie województwa mazowieckiego, wielkopolskiego, małopolskiego, śląskiego i dolnośląskiego – ponad 70% nakładów w skali całego kraju), generujących największy wzrost, a co czwarty patent na wynalazek w kraju jest udzielany w województwie mazowieckim. W niektórych województwach o niższym potencjale B+R (kujawsko-pomorskie, lubuskie, podkarpackie, podlaskie, warmińsko-mazurskie, zachodniopomorskie) istotną rolę w jego finansowaniu odgrywają środki UE, jednak w skali kraju ich znaczenie jest niewielkie. Odzwierciedleniem tych procesów jest przestrzenny rozkład uczestniczenia polskich zespołów badawczych w realizacji Programów Ramowych UE.



Rys. 4.7. Działania prokonkurencyjne przewidziane w polityce regionalnej KSRR na lata 2010÷2020.
Źródło: [19]

Przestrzenna koncentracja ośrodków atrakcyjnych dla działalności zaawansowanej technologicznie zależy przede wszystkim od preferencji jednostek zdolnych do kreowania innowacji, które podejmując decyzję lokalizacyjną biorą pod uwagę regiony o najwyższym potencjale do rozwoju i absorpcji.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

cji innowacji. Ośrodki innowacji koncentrują się w bardziej rozwiniętych regionach, w tym na obszarach miejskich, w których skoncentrowana jest przeważająca część infrastruktury oraz kadry badawczo-rozwojowej. Ośrodki te kształcą jednocześnie specjalistów zasilających lokalny rynek pracy. Ponadto, duże miasta oferują dobre warunki życia i tworzą atmosferę sprzyjającą kreatywności. W czasie rozprzestrzeniania się innowacji może następować proces uczenia się i podnoszenia poziomu wiedzy zarówno przez pojedyncze podmioty, jak i całe struktury gospodarcze i przestrzenne tym samym potęgując proces dyfuzji innowacji.

Dostępność i jakość usług edukacyjnych na poziomie podstawowym i gimnazjalnym wykazuje nieznaczne zróżnicowanie regionalne, jednak na wsi przypada mniej uczniów na nauczyciela niż w miastach. Następuje poprawa warunków nauczania, tzn. wzrost powszechności nauczania języka angielskiego jako przedmiotu obowiązkowego oraz liczby komputerów z dostępem do Internetu w szkołach wszystkich szczebli. W rezultacie, mimo systematycznej poprawy, jakość zasobów pracy i edukacji nadal pozostają na niewystarczającym poziomie i ograniczone są możliwości dostępu do edukacji (od najniższych jej poziomów) oraz do nowoczesnych technologii.

Wyzwaniem polityki regionalnej jest wspieranie działań podejmowanych w ramach polityki edukacyjnej państwa na rzecz poprawy jakości kapitału ludzkiego na obszarach słabiej rozwiniętych poprzez m.in. zwiększenie efektywności nauczania na poziomie średnim. Istotne jest też wspieranie w ramach polityki regionalnej (z uwzględnieniem kryteriów jakościowych), komplementarnie do działań podejmowanych w ramach polityki w zakresie szkolnictwa wyższego państwa, szkół wyższych zawodowych o charakterze regionalnym, przyczyniających się do rozwijania zasobów ludzkich na danym obszarze oraz stanowiących często jedyną możliwość dla podniesienia kwalifikacji zawodowych osób z danego regionu. Działalność dydaktyczna tego typu szkół wyższych powinna być ściślej powiązana z potrzebami regionalnego rynku pracy. Podmioty te mogą zaspokajać regionalne zapotrzebowanie na określonych absolwentów. Natomiast w dużych miastach istotne jest zwiększenie efektywności nauczania szkolnictwa wyższego oraz większe powiązanie środowisk biznesu, edukacji, nauki i kultury. Działania usprawniające system kształcenia zarówno na poziomie podstawowym, średnim, jak i wyższym muszą być nakierowane na potrzeby regionalnych rynków pracy i wymagania gospodarki opartej na wiedzy, co w konsekwencji doprowadzi do zwiększenia jakości i wydajności zasobów pracy i poprawi pozycję konkurencyjną polskich regionów.

Z wizji rozwoju regionalnego Polski do roku 2020 wynika, że ośrodki miejskie staną się przestrzenią dla rozwoju kapitału intelektualnego i społecznego dzięki wysokiej jakości systemowi kształcenia, przystosowanemu do współczesnych wyzwań, bogatej ofercie kulturalnej oraz zapewnieniu wysokiego standardu życia. W najważniejszych ośrodkach miejskich w większym stopniu wykorzystywany będzie potencjał wiedzy, nauki, gospodarki i kultury dla tworzenia i wykorzystywania rozwiązań innowacyjnych w wyniku szerokiej współpracy między najważniejszymi ośrodkami naukowymi w kraju, a także dzięki ścisłej współpracy uczelni z regionalnymi przedsiębiorstwami i klastrami. Ma to doprowadzić do znaczącego zwiększenia do 2020 roku w każdym województwie odsetka przedsiębiorstw wprowadzających innowacje oraz wzrostu całkowitych wydatków na B+R, dokonujący się przez koncentrację tych wydatków w obszarach metropolitalnych.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Celem działań dotyczących rozwijania oraz poprawy dostępu i jakości usług edukacyjnych i szkoleniowych jest podniesienie poziomu wykształcenia ludności i poprawa jego struktury tam, gdzie wskaźniki w tym zakresie są najniższe, a tym samym wsparcie procesów rozwoju kapitału ludzkiego. Podstawowe kierunki działań polityki regionalnej na rzecz dostępu do edukacji na obszarach wiejskich dotyczą m.in. podnoszenia jakości edukacji na poziomie podstawowym, średnim i wyższym. Polityka regionalna będzie oddziaływać na wzrost dopasowania wykształcenia ludności do potrzeb lokalnych rynków pracy. Szczególnie dotyczy to wysokiej jakości kształcenia zasadniczego zawodowego i średniego oraz wzmocnienia nauczania praktycznego. Poprawa jakości tego wykształcenia może być osiągana w wyniku współpracy szkół z lokalnymi pracodawcami i instytucjami rynku pracy. Prowadzone będą niezbędne inwestycje w wyposażanie szkół, zwłaszcza w najuboższych gminach, w nowoczesny sprzęt i materiały dydaktyczne, np. nowoczesne oprogramowanie dla pracowni komputerowych, pracowni językowych dopasowanych do poziomu wiekowego uczniów. Wspierane będzie dostosowywanie kierunków kształcenia do potrzeb rynku pracy i zwiększenie oferty dodatkowych zajęć specjalistycznych, w tym w obszarach kluczowych, np. języki obce, czy nauki techniczno-przyrodnicze. Wdrażane będą programy stypendialne dla uczniów szczególnie uzdolnionych. Ponadto, mieszkańcy obszarów problemowych będą wspierani w dostępie do edukacji na poziomie wyższym poprzez instrumenty takie jak np. stypendia.

4.4.2 KRAJOWA STRATEGIA ROZWOJU REGIONALNEGO 2030

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 [16] (KSRR) rozwija postanowienia Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), uwzględniając aktualne uwarunkowania i wyzwania rozwojowe wynikające z procesów demograficznych, globalizacji oraz nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej. KSRR identyfikuje cele polityki regionalnej oraz działania i zadania, jakie dla ich osiągnięcia powinien podjąć rząd, samorządy województw, samorządy powiatowe i gminne oraz pozostałe podmioty zaangażowane w tę politykę.

Wątek poziomu wykształcenia oraz umiejętności zawodowych ludności Polski został uwzględniony w Wyzwaniu nr 2 KSSR: Rozwijanie i wykorzystanie kapitału ludzkiego i społecznego. Podano, że poziom wykształcenia ludności w Polsce systematycznie wzrasta, a w znaczącym stopniu upowszechniło się wykształcenie ponadpodstawowe. Udział ludności z wykształceniem wyższym w grupie wiekowej 15÷64 lata zwiększył się do poziomu 26,3% w 2017 r. Szczególnie pozytywną tendencją w dobie szybkiego postępu technologicznego stanowi wzrost liczby absolwentów szkół wyższych kierunków technicznych i informatycznych. Przewiduje się, że w przyszłości głównym działaniem powinno być jeszcze podniesienie jakości wykształcenia oraz lepsze dopasowanie kwalifikacji i umiejętności absolwentów do potrzeb rynku pracy, gdyż rozbieżności w tym zakresie skutkują bezrobociem w pewnych grupach zawodowych i jednoczesnym niedoborem pracowników w innych zawodach. Wysoki odsetek osób uczestniczących w kształceniu lub szkoleniu zawodowym zaobserwowano w województwie małopolskim, mazowieckim, pomorskim i śląskim.

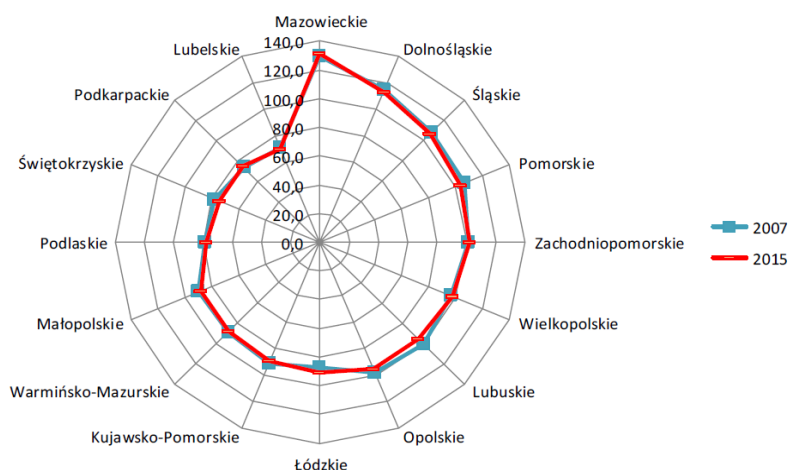
Zachodzące zmiany demograficzne oraz skutki emigracji wewnętrznych i zagranicznych, jak również postępujące zmiany technologiczne i nowe kierunki rozwoju gospodarczego powodują, że

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

poważnym problemem staje się pozyskanie pracowników posiadających określone kompetencje zawodowe. Mimo, że średni poziom wykształcenia wzrósł i jakość podaży pracy tym samym poprawiła się, to umiejętności pracowników coraz częściej nie odpowiadają potrzebom pracodawców. Skutkuje to bezrobociem w pewnych grupach zawodowych i jednoczesnym niedoborem pracowników w innych branżach.

Niedopasowanie struktury kształcenia do potrzeb rynku pracy jest główną przyczyną niskiej aktywności zawodowej ludzi młodych. Przyczyną tego stanu rzecz jest m.in. system finansowania edukacji premiujący kierunki kształcenia, które cieszą się największą popularnością wśród uczniów, a nie te, które w największym stopniu odpowiadają na obecne i prognozowane zapotrzebowanie rynku pracy. W obszarze szkolnictwa zawodowego zasadniczym problemem jest niedostateczna współpraca między technikami oraz szkołami zasadniczymi zawodowymi a środowiskiem pracodawców. Szczególnie ważne jest zapewnienie udziału lokalnych firm w procesie kształcenia umiejętności zawodowych. Kwestia aktywizacji zawodowej ludzi młodych będzie kluczowa szczególnie w tych regionach, gdzie udział najmłodszych grup wiekowych w społeczeństwie jest najwyższy, tj. w województwach północno-zachodniej i południowej Polski. Działania usprawniające system kształcenia na wszystkich poziomach powinny być nakierowane na potrzeby regionalnych rynków pracy i wymagania innowacyjnej gospodarki, co w konsekwencji doprowadzi do zwiększenia jakości i wydajności zasobów pracy oraz poprawy pozycji konkurencyjnej polskich regionów (rys. 4.8).

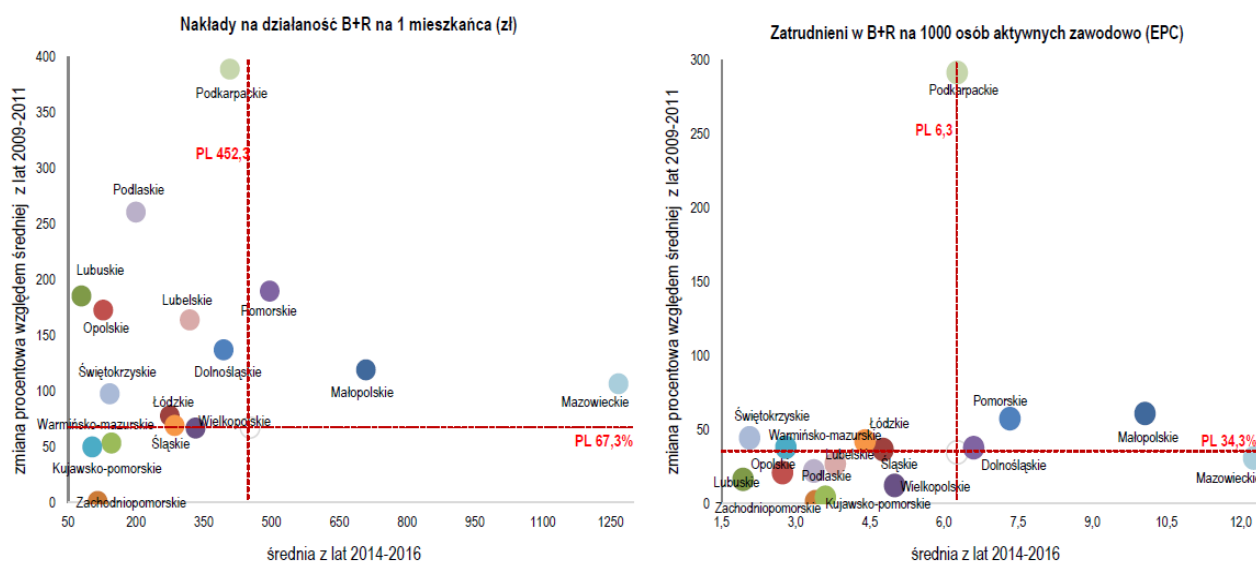
Głównym źródłem długookresowego wzrostu wydajności pracy i konkurencyjności są innowacje. W okresie 2010÷2016 we wszystkich województwach wzrosły nakłady na B+R w przeliczeniu na mieszkańca, jak również udział osób zatrudnionych w B+R w ogóle osób aktywnych zawodowo. Zarówno wartości tych wskaźników, jak i tempo ich zmiany między województwami były jednak zróżnicowane.



Rys. 4.8. Wykres produktywności (wartości dodanej brutto – WDB na pracującego) w województwach w 2015 r.(%), Polska=100. Źródło: [16]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Najwyższe średnie nakłady na B+R w okresie 2014÷2016 odnotowuje się w przypadku województwa mazowieckiego i małopolskiego. Szczególnie pozytywnie na tle kraju wyróżniają się województwa położone na obszarze wschodniej Polski – podkarpackie, lubelskie i podlaskie, gdzie nastąpił dynamiczny wzrost nakładów na B+R, skutkując zbliżeniem się tych regionów pod względem obydwu wskaźników do średniej krajowej. Z punktu widzenia spójności terytorialnej niższa od średniej krajowej dynamika w województwie mazowieckim wpływa na powolne zmniejszanie znaczącej dysproporcji międzyregionalnej w analizowanym okresie (rys. 4.9).



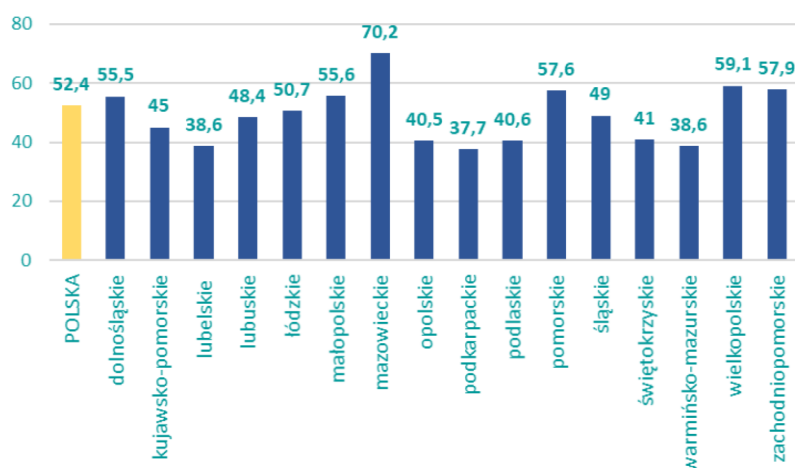
Rys. 4.9. Nakłady i zatrudnienie w B+R (średnia z lat 2014-2016, zmiana względem średniej z lat 2009-2011). Źródło: [16]

Równie istotna z punktu widzenia szkolnictwa zawodowego i możliwości zatrudnienia jego absolwentów jest analiza przedsiębiorczości w Polsce w latach 2008÷2016. Pod względem liczby przedsiębiorstw na 1000 mieszkańców w 2016 r. wyniki wyraźnie słabsze od średniej dla kraju osiągają przede wszystkim województwa Polski wschodniej, tzn. podkarpackie, lubelskie, warmińsko-mazurskie, świętokrzyskie i podlaskie. Zdecydowanym liderem jest województwo mazowieckie, na wyniki którego zasadniczy wpływ ma aglomeracja warszawska. Uwagę zwraca również wysokie nasycenie przedsiębiorstwami województwa wielkopolskiego, zachodnio-pomorskiego oraz pomorskiego (rys. 4.10).

Interesujący jest wątek zróżnicowania wewnątrzregionalnego województwa mazowieckiego oraz położenia w nim Warszawy i m.in. Radomia. Województwo mazowieckie cechuje się największym (w porównaniu z innymi województwami) zróżnicowaniem wewnątrzregionalnym pod względem poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego, spowodowanym dominującą pozycją Warszawy. Skalę występujących zróżnicowań pokazuje m.in. wskaźnik PKB *per capita* (PPS) regionu warszawskiego stołecznego (za 2015 r.), który wyniósł prawie 150% średniej unijnej. Jest to najwyższy wynik w Polsce, czyniący obszar metropolitalny najbogatszym spośród polskich regionów. Natomiast dla regionu mazowieckiego regionalnego (w tym Gmina Miasta Radomia) wskaźnik ten wyniósł nieco

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ponad 60% średniej unijnej. Taka sytuacja utrudnia zarządzanie rozwojem regionu w sposób uwzględniający potrzeby poszczególnych terytoriów i wymaga stosowania zróżnicowanych instrumentów interwencji publicznej. Z tego względu, od 1 stycznia 2018 r. województwo mazowieckie zostało podzielone na dwie jednostki statystyczne NUTS 2: region warszawski stołeczny i region mazowiecki regionalny. Dzięki temu działania realizowane w województwie mazowieckim będą opowiadały na zróżnicowane potrzeby zarówno regionu mazowieckiego, jak i warszawskiego.



Rys. 4.10. Wykres liczby przedsiębiorstw niefinansowych prowadzących działalność gospodarczą na 1000 mieszkańców w 2016r. Źródło: [16]

Podstawą nowego podejścia terytorialnego regionalnej polityki rozwoju jest lepsza niż dotychczas identyfikacja cech poszczególnych obszarów kraju. W większym niż dotychczas stopniu uwzględnia się lokalny kontekst dla prowadzenia działań rozwojowych. Odpowiedni wybór atutów regionalnych i lokalnych, które dadzą najlepsze możliwości rozwojowe obszarów, wpływa na kształtowanie przewagi konkurencyjnej danego terytorium. Dla polityki rozwoju oznacza to odejście od wspierania całego kraju czy regionów w jednolity sposób na rzecz większego różnicowania interwencji w zależności od problemów i potencjałów poszczególnych obszarów. Wymaga to dobrej diagnozy terytoriów oraz występujących powiązań funkcjonalnych, w celu identyfikacji potencjałów, które później przełożą się na ich rozwój, jak również określenia obszarów, które powinny być wsparte, aby zapobiec ich peryferyjności. Takie podejście przekłada się na bardziej precyzyjne wyznaczenie obszarów strategicznej interwencji (OSI) z punktu widzenia priorytetów polityki rozwoju.

Jeden z celów szczegółowych polityki regionalnej do 2030 roku (nr 2) uwzględnia również zagadnienie wzmocnienia regionalnych przewag konkurencyjnych, w tym kształcenie wyższe i zawodowe. Mówi się w nim o tym, że jednym z problemów występujących zarówno w skali kraju, jak i regionów jest niedopasowanie systemów edukacji i kształcenia do potrzeb rynku pracy. Obecnie szkoły nie przekazują kompetencji oczekiwanych przez przedsiębiorców i konieczne jest wypracowanie modelu współpracy szkolnictwa z gospodarką oraz włączenie do systemu kształcenia praktyk zawodowych w przedsiębiorstwach. Niezbędny jest również aktywny udział przemysłu w przygotowywaniu programów nauczania. Istotną rolę w konstruowaniu modelu współpracy szkolnictwa z przedsiębiorcami odgrywać będą sektorowe rady ds. kompetencji.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Działania polityki regionalnej na rzecz rozwoju wysoko wykwalifikowanych zasobów pracy będą zróżnicowane i uzależnione m.in. od wielkości ośrodków. W miastach, w których siedzibę mają szkoły wyższe, koncentracja działań skupiać się będzie na podnoszeniu jakości i efektywności kształcenia akademickiego. Natomiast w małych i średnich miastach polityka regionalna będzie w większym stopniu wspierać działania na rzecz kształcenia zawodowego, także na poziomie wyższym. Istotne znaczenie będzie miało powiązanie szkolnictwa zawodowego z regionalnymi specjalizacjami i lokalnymi przedsiębiorcami.

W stosunku do pracowników o kwalifikacjach niedostosowanych do rynku pracy realizowane będą działania na rzecz dostosowania kompetencji do wymagań nowoczesnej gospodarki oraz regionalnych specjalizacji. Celem jest, aby wzrost technologii i robotyzacji skutkujący malejącym zapotrzebowaniem na pracowników wykonujących prace proste, rutynowe i powtarzalne nie przyczynił się do wzrostu bezrobocia i wykluczenia społecznego. Z kolei w przypadku osób bezrobotnych i biernych zawodowo podnoszenie kompetencji będzie powiązane z działaniami z zakresu nowoczesnego i efektywnego doradztwa zawodowego oraz pośrednictwa pracy między odbiorcami wsparcia, a potencjalnymi pracodawcami.

4.4.3 STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO ROKU 2030

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030 [28] jest dokumentem, którego zapisy powinny mieć wpływ na kształt rozwoju przez określenie długookresowych procesów rozwojowych w regionie. Głównym celem Strategii jest spójność terytorialna, rozumiana jako zmniejszenie dysproporcji rozwoju w województwie mazowieckim oraz wzrost znaczenia Obszaru Metropolitalnego Warszawy w Europie, co w konsekwencji przyczyni się do poprawy jakości życia mieszkańców. Wieloczynnikowość procesów wzrostu gospodarczego, a także konieczność równoczesnego uwzględnienia kryteriów ekonomicznych (gospodarka), społecznych i ekologicznych (środowisko) wraz z terytorializacją kierunków interwencji, powodują złożony charakter celów Strategii.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tab. 4.3. *Kierunki działań i działania Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030 w obszarze Społeczeństwo. Źródło: [29]*

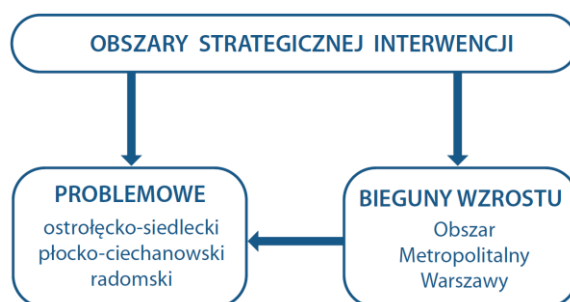
SPOŁECZEŃSTWO Poprawa jakości życia oraz wykorzystanie kapitału ludzkiego i społecznego do tworzenia nowoczesnej gospodarki				
Kierunki działań	Działania	Województwo mazowieckie		
		Warszawa z OMW	Miasta	Obszary wiejskie
18. Rozwój kapitału ludzkiego i społecznego	18.1. Kształcenie zawodowe młodzieży			
	18.2. Kształcenie ustawiczne i podnoszenie kwalifikacji zawodowych			
	18.3. Zwiększenie potencjału dydaktycznego uczelni wyższych oraz naukowo-badawczego regionu			
	18.4. Budowa społeczeństwa obywatelskiego i kształtowanie tożsamości regionalnej			
	18.5. Dostosowywanie systemów kształcenia i szkoleń do potrzeb rynku pracy			
19. Aktywizacja zawodowa osób w szczególnej sytuacji na rynku pracy oraz działania na rzecz poprawy sytuacji demograficznej	19.1. Aktywizacja zawodowa osób w szczególnej sytuacji na rynku pracy, w tym osób wychowujących dzieci, niepełnosprawnych oraz absolwentów i osób w wieku 50+			
	19.2. Upowszechnianie opieki żłobkowej i wychowania przedszkolnego			
	19.3. Wspieranie rodzin wielodzietnych			
20. Rozwój priorytetowych dla regionu dziedzin nauki	20.1. Wspieranie rozwoju edukacji w zakresie nauk matematycznych i przyrodniczych			
	20.2. Wspieranie wyspospecjalistycznych kierunków kształcenia szczególnie w dziedzinach biotechnologii i biomedycyny, nanotechnologii, fotoniki i optoelektroniki, technologii informacyjno-komunikacyjnych i kosmicznych			
21. Wzrost wykorzystania zasobów ludzkich poprzez zwiększenie mobilności zawodowej i przestrzennej	21.1. Wspieranie reorientacji zawodowej osób odchodzących z rolnictwa			
	21.2. Wspieranie postaw przedsiębiorczych oraz samozatrudnienia			
22. Przeciwdziałanie zjawisku wykluczenia społecznego, integracja społeczna	22.1. Przeciwdziałanie bezrobociu i łagodzenie skutków bezrobocia			
	22.2. Przeciwdziałanie marginalizacji społecznej osób niepełnosprawnych, starszych oraz w trudnej sytuacji życiowej			
	22.3. Wspomaganie zadań mających na celu włączenie społeczne i przeciwdziałanie ubóstwu			
23. Wyrównanie szans edukacyjnych	23.1. Zwiększenie dostępności usług oświatowych na obszarach wiejskich			
	23.2. Tworzenie warunków materialnych i organizacyjnych służących wyrównywaniu szans edukacyjnych młodzieży wiejskiej			
24. Podnoszenie standardów funkcjonowania infrastruktury społecznej oraz działania na rzecz ochrony zdrowia i bezpieczeństwa publicznego	24.1. Budowa i rozwój infrastruktury społecznej, w tym o zasięgu regionalnym			
	24.2. Kształtowanie warunków sprzyjających aktywności fizycznej mieszkańców			
	24.3. Profilaktyka i ochrona zdrowia			
	24.4. Poprawa bezpieczeństwa publicznego			

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030 w niewielkim stopniu odnosi się do rozwoju szkolnictwa zawodowego. Ramowe cele strategiczne składają się z priorytetowych celów strategicznych i celów strategicznych. Szkolnictwo zawodowe znalazło się w strategicznych celach w obszarze „Społeczeństwo” (tab. 4.3). System nauczania powinien zostać dostosowany do potrzeb rynku pracy. W tym celu zapotrzebowania gospodarki regionalnej powinny być odpowiednio wcze-

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

śnie identyfikowane. Należy rozwijać system współpracy między szkołami zawodowymi a przedsiębiorstwami. Dodatkowo wskazane jest tworzenie centrów kształcenia praktycznego uwzględniających specyfikę lokalnego rynku pracy.

Również i w tej Strategii dotyczącej rozwoju województwa mazowieckiego do 2030 roku zidentyfikowano obszary strategicznej interwencji (OSI), w których występują problemy będące barierą rozwoju regionu (rys. 4.11). Wyznaczenie OSI i obszarów problemowych umożliwi koordynację działań strategicznych w rozwoju i planowaniu przestrzennym regionu.



Rys. 4.11. Podział obszarów strategicznej interwencji. Źródło: [29]

Analizy przedstawione w tym rozdziale zostały przeprowadzone w oparciu o dokument pt. „Podstawy do strategii rozwoju województwa mazowieckiego w obszarze szkolnictwa zawodowego i kształcenia ustawicznego” [36]. We wrześniu 2019 r. weszła w życie reforma programowa przygotowana przez Ministerstwo Edukacji Narodowej, która dotyczyła m.in. wzmocnienia współpracy między szkołami zawodowymi a pracodawcami, angażowania pracodawców w przygotowanie programów nauczania i kwalifikacji zawodowych. Zmiany objęły również m.in. wdrożenie podejścia opartego na wynikach nauczania, wspieranie lepszej integracji przedmiotów ogólnych i zawodowych oraz zwiększenie przejrzystości kwalifikacji zawodowych. To ostatnie ma być osiągnięte poprzez zastosowanie Krajowych Ram Kwalifikacji, dzięki czemu zwiększy się dostępność i jakość zdobywanych kwalifikacji.

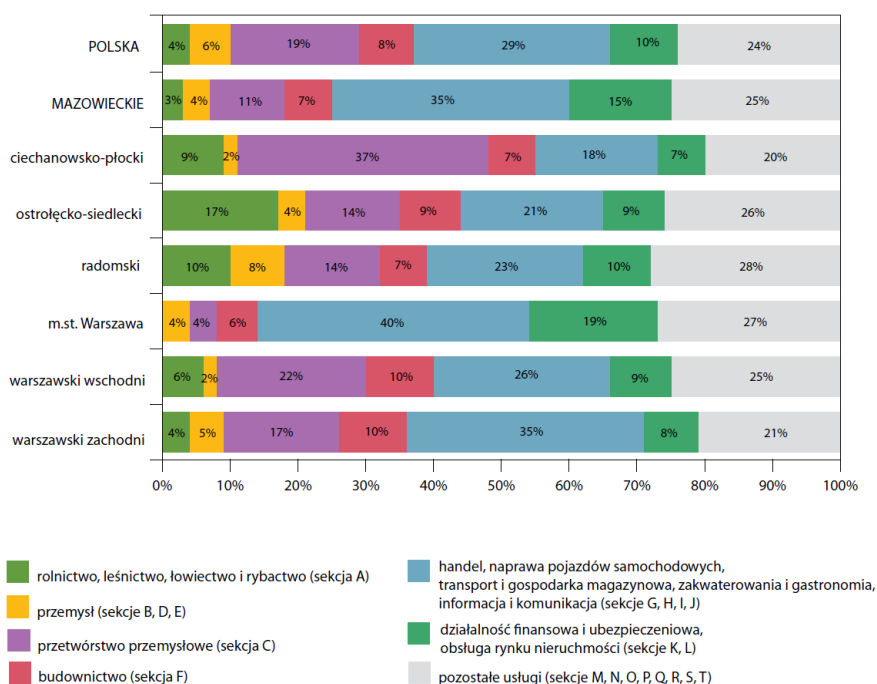
4.4.3.1 Specyfika mazowieckiego rynku pracy

Województwo mazowieckie jest niejednolite pod względem rozwoju gospodarczego i społecznego. Specyfikę Mazowsza można ująć dwutorowo: po pierwsze wyraźna jest dominacja Warszawy, a po drugie istnieje co najmniej kilka innych ośrodków tożsamyh z byłymi miastami wojewódzkimi. Ich siła ekonomiczna jest odbudowywana w ostatnich latach na podstawie doświadczeń oraz potencjału gospodarczego i społecznego pochodzącego z lat sprzed transformacji ustrojowej. Przykładem takiego ośrodka jest Radom, który czerpie z potencjału rozwojowego, zlokalizowanego tu przed laty przemysłu ciężkiego na równi ze swoim strategicznym – w skali województwa, a nawet kraju – położeniem, na przecięciu kluczowych szlaków komunikacyjnych [36].

W Warszawie lokowane są najczęściej siedziby nowo powstających firm, bardzo często poszukiwana jest praca, z myślą o studiach w Warszawie, kształtowane są ścieżki edukacyjne młodzieży. To właśnie w aglomeracji warszawskiej i na sąsiadujących z nią terenach znajduje się prawie 80%

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

podmiotów gospodarczych z całego województwa. Jednocześnie były miasta wojewódzkie na Mazowszu nadal pozostają „małymi stolicami” okolicznych obszarów i wpływają na kształt lokalnych rynków pracy. Widać, że w województwie mazowieckim występuje znaczne zróżnicowanie pod względem rozwoju gospodarczego, cech demograficznych, geograficznych, społecznych (np. poziomu zatrudnienia) oraz wskaźników rynku pracy (przeciętna i najwyższa płaca, struktura bezrobocia). Województwo mazowieckie jest mocno zróżnicowane – znaczne odmienności występują nie tylko pomiędzy subregionami, lecz również między powiatami w tym samym subregionie (rys. 4.12).



Rys. 4.12. Struktura wartości dodanej brutto (WDB) wg sekcji PKD 2007 w 2010 roku. Źródło:[28]

Wobec problemów na rynku pracy w województwie mazowieckim pojawia się potrzeba tworzenia rozwiązań sprzyjających wzrostowi aktywności zawodowej. Rodzi to konieczność dalszej modernizacji instrumentów rynku pracy.

4.4.3.2 Szkolnictwo zawodowe i relacje rynek pracy – pracodawcy

W województwie mazowieckim, zgodnie z danymi Systemu Informacji Oświatowej, działa ponad 600 jednostek, które możemy zaliczyć do systemu szkolnictwa zawodowego. Należy do nich przede wszystkim: 215 zasadniczych szkół zawodowych (ZSZ) oraz 241 techników, a ponadto: 132 technika uzupełniające (dla absolwentów ZSZ) i 21 Centrów Kształcenia Ustawicznego. Przeciętnie w każdej z ZSZ jest pięć do sześciu oddziałów szkolnych liczących po około 23 uczniów, podczas gdy w technikach – około dziesięciu – jedenastu oddziałów, każdy liczący przeciętnie po 24 uczniów (technika uzupełniające liczą średnio po dwa oddziały szkolne nie większe niż 19÷20 uczniów).

Sytuacja szkolnictwa zawodowego w województwie mazowieckim pogorszyła się znacznie zwłaszcza w dobie zmian wynikających z transformacji ustrojowej lat 90. Szkolnictwo zawodowe dysponuje obecnie bardzo słabą bazą techniczną i dydaktyczną, szczególnie w zakresie nauczania

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

przedmiotów zawodowych. Coraz mniej jest wykwalifikowanej i doświadczonej kadry praktycznej do nauki zawodów. Dodatkowo, standardy egzaminacyjne, co zauważają nauczyciele i uczniowie oraz pracodawcy, są niedopasowane do współczesnych realiów i wymagań rynku [29].

Absolwenci szkół zawodowych są zatrudnieni najczęściej przez małe firmy, liczące do 9 pracowników. Dynamika zatrudnienia jest wyższa w dużych firmach – ok. połowa z nich (wobec niepełna 15% małych firm) przyjmuje nowych pracowników. Oznacza to, że jakkolwiek w dużych przedsiębiorstwach następuje największy odsetek przyjęć do pracy, o tyle w liczbach bezwzględnych absolwentów szkół zawodowych pracuje najwięcej w małych podmiotach gospodarczych. Poszukiwani są na rynku pracownicy posiadający kwalifikacje w konkretnych zawodach – jak nietrudno się domyślać, głównie związanych ze strukturą działalności gospodarczej. Cenione i poszukiwane są również osoby posiadające konkretne kwalifikacje, np. z zakresu budownictwa, znajomości zasad działania „elektroniki”, itd. Przy czym niezwykle ważne jest, że o ile tylko część firm ma problem ze znalezieniem pracownika, o tyle około 25% z nich nie jest w stanie zatrudnić osoby o adekwatnych umiejętnościach lub kwalifikacjach. Jakkolwiek pracodawcy wymagają od kandydata do pracy posiadania adekwatnych kwalifikacji i doświadczenia, o tyle niemal tak samo ważną kwestią pozostaje dla nich posiadanie odpowiednich kompetencji i umiejętności, takich jak obsługa konkretnego urządzenia, komputera, posiadania prawa jazdy, umiejętność współpracy w grupie, a dodatkowo cech indywidualnych, itd. Pracodawcy poszukują absolwentów szkolnictwa zawodowego, najlepiej z udokumentowanym doświadczeniem, a minimum z wykształceniem na poziomie średnim.

Przedstawiciele samorządów i lokalnych podmiotów (szkół, przedsiębiorstw) przyznają, że jednym z głównych wyzwań stojących przed szkołami średnimi i wyższymi oraz instytucjami rynku pracy jest zatrzymanie młodzieży w rodzinnych stronach, która szuka swojej przyszłości w Warszawie wybierając tamtejsze oferty edukacyjne i zawodowe. Jest to jednocześnie pytanie o kształt polityki regionalnej państwa oraz o strategię władz regionalnych i lokalnych dotyczące wyboru pomiędzy zrównoważonym rozwojem wszystkich regionów, subregionów i terenów lokalnych, a skupieniem się jedynie na największych centrach rozwoju gospodarczego i naukowego. Brak jest wystarczających powiązań i silniejszych współzależności – w kontekście rozwoju szkolnictwa zawodowego adekwatnego do potrzeb rynku pracy – pomiędzy wymienionymi wyżej elementami, tzn. pomiędzy uczniem, szkołą, służbami zatrudnienia i pracodawcą. Wydaje się, że szkoły i pracodawcy oraz inne podmioty rynku pracy i sektora edukacji, zdają się działać w oderwaniu od siebie [29].

Jeszcze innym problemem jest konieczność zmodyfikowania profili kształcenia zawodowego w celu ich dostosowania do potrzeb gospodarki, co zdaje się znajdować swoje rozwiązanie w najnowszej nowelizacji ustawy o systemie oświaty. Jej zasadniczym celem jest zwiększenie skuteczności i efektywności kształcenia zawodowego.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4.5 Analiza rozwoju strategii kształcenia zawodowego na poziomie Gminy Miasta Radomia

4.5.1 STRATEGIA ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW SPOŁECZNYCH DLA GMINY MIASTA RADOMIA NA LATA 2014 - 2020

Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych dla Gminy Miasta Radomia na lata 2014-2020 [37] została zawarta w Załączniku Nr 1 do Zarządzenia Prezydenta Miasta Radomia 5000/2014 z dnia 16 maja 2014 r. Cele szczegółowe i kierunki działań sformułowane zostały w oparciu o analizę systemu pomocy społecznej, edukacji, ochrony zdrowia, profilaktyki uzależnień i sytuację na lokalnym rynku pracy. W ramach Strategii przyjmuje się podejście nastawione przede wszystkim na:

- wzmocnienie postaw aktywności zawodowej,
- wdrożenie modelu pomocy zintegrowanej,
- partnerskich działań instytucji i organizacji pozarządowych w stworzeniu lokalnego systemu re-integracji społecznej i zawodowej osób/rodzin z problemami społecznymi.

Strategia jest dokumentem otwartym. Podlegała okresowym weryfikacjom i niezbędnym modyfikacjom związanym ze zmieniającą się rzeczywistością społeczno-ekonomiczną, zidentyfikowanymi potrzebami mieszkańców Radomia i wymogami prawa.



Rys. 4.13. Stan aktualny infrastruktury technicznej w Radomiu. Źródło: [14]

54

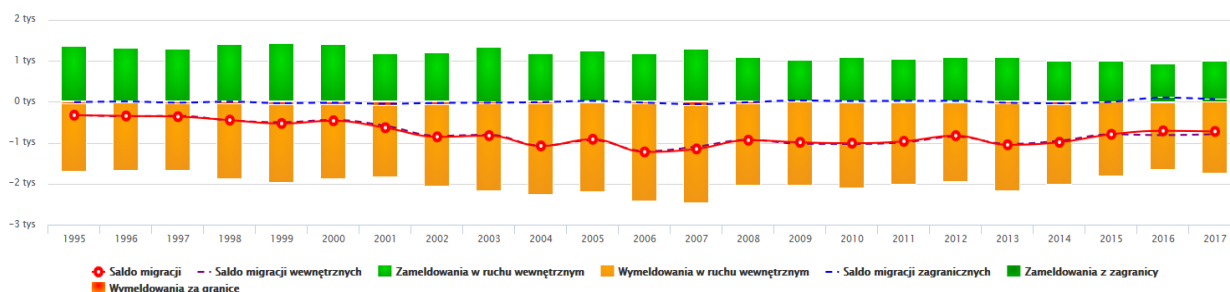
Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Interesujący jest również widok mapy regionu z miastami powyżej 5 tys. mieszkańców i na tym tle pokazanie wielkości (możliwości) Radomia (rys. 4.14). Uwzględniono obszar kilkudziesięciu kilometrów od Radomia, a obejmujący swoim zasięgiem w każdym kierunku miasta pomiędzy Radomiem i sąsiednimi aglomeracjami. Jednocześnie ta mapa oraz mapa z rys. 4.15 mogą pomóc w ewentualnej analizie prowadzenia rekrutacji i pozyskiwania kandydatów do radomskich szkół zawodowych.

Tab. 4.4. Migracja mieszkańców miasta Radomia. Źródło: [37]

Lata	Saldo migracji na 1000 ludności	Nominalne saldo migracji gminnych wewnętrznych
2010	-4,55	-1029
2011	-4,37	-989
2012	-4,13	-851

Z tab. 4.4 wynika na podstawie danych z lat 2010÷2012, że nominalnie każdego roku z miasta wyjeżdża średnio 900 osób. Często są to osoby młode, które decydują się na zdobywanie wykształcenia bądź poszukiwanie pracy w innych, większych ośrodkach. Szczególnie odczuwalne jest tu oddziaływanie Warszawy. Szczegółowsze dane oraz prognozy migracji na pobyt stały w Radomiu w latach 1995-2017 przedstawiono na rys. 4.16.



Rys. 4.16. Migracje na pobyt stały w latach 1995÷2017 w Radomiu szkolnym 2007/2008. Źródło: [50]

Tab. 4.5. Procentowy udział ludności w życiu społecznym w latach 2010÷2012. Źródło: [37]

Wiek	2010	2011	2012
przedprodukcyjny	18,1%	17,7%	17,5%
produkcyjny	64,6%	64,2%	63,8%
poprodukcyjny	17,3%	18%	18,7%

Z tab. 4.5 wynika, że na skutek zmian społecznych w Radomiu spadła (i wciąż spada) liczba osób w wieku przedprodukcyjnym, natomiast wzrosła liczba osób w wieku poprodukcyjnym. Wskazuje to na występujący w całej Europie proces „starzenia się społeczeństwa”.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

W punkcie III.2 występuje charakterystyka „Podmiotów gospodarczych” i ukazany jest Radom jako miasto z bogatą tradycją przemysłową [37]. Wspieranie lokalnej przedsiębiorczości stanowi w chwili obecnej motor napędowy działań podjętych przez lokalne władze. Podmioty gospodarcze zlokalizowane na terenie miasta Radomia stanowią 4% wszystkich podmiotów w województwie mazowieckim. Zdecydowaną większość stanowią podmioty prywatne, tj. 98% w tym, aż 82% to osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. Najwięcej podmiotów gospodarczych skupionych jest w sekcji handlu i napraw- aż 41% ogółu podmiotów gospodarczych. Licznie reprezentowana jest także sekcja obsługi nieruchomości i usług związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej (blisko 13%) oraz sekcja przetwórstwa przemysłowego (12%).

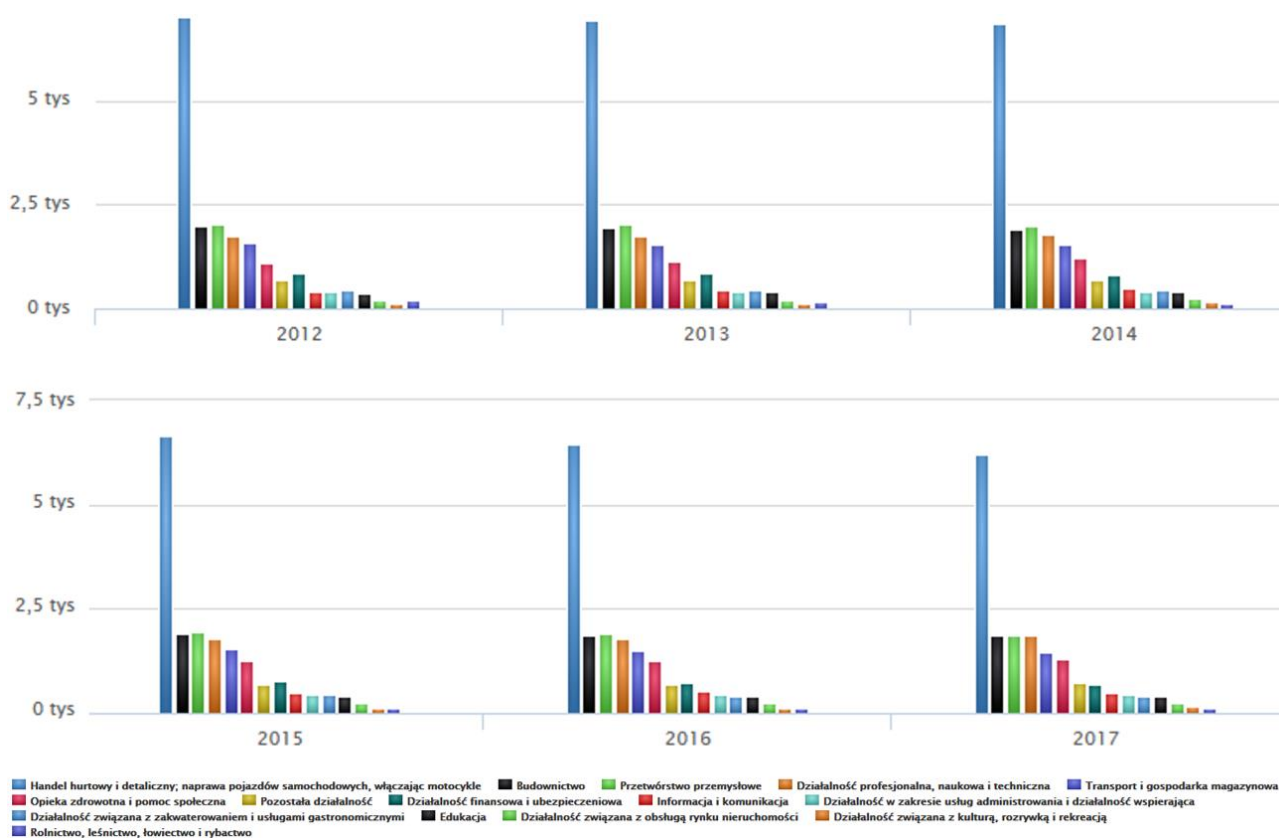
Tab. 4.6. Podmioty gospodarki wpisane do rejestru REGON (stan na koniec 2012r.). Źródło: [37]

Sektor / Sekcja	2010	2011	2012
Ogółem:	25 371	24 263	24 571
sektor publiczny	385	386	390
sektor prywatny	24 986	23 877	24 181
Sekcja A - Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	277	257	227
Sekcja B - Górnictwo i wydobywanie	14	14	16
Sekcja C - Przetwórstwo przemysłowe	2 837	2 701	2 683
Sekcja D - Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	17	23	23
Sekcja E - Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	60	66	69
Sekcja F - Budownictwo	2 425	2 354	2 371
Sekcja G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	9 336	8 616	8 551
Sekcja H - Transport i gospodarka magazynowa	1 759	1 636	1 685
Sekcja I - Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	576	566	572
Sekcja J - Informacja i komunikacja	505	512	519
Sekcja K - Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	965	922	916
Sekcja L - Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	707	735	771
Sekcja M - Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	1 985	1 934	2 008
Sekcja N - Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	461	447	469
Sekcja O - Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	38	40	41
Sekcja S i T - Pozostała działalność usługowa oraz gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	1.285	1.271	1.305

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tab. 4.6 zawiera informacje dotyczące stanu ilościowego podmiotów gospodarki radomskiej na dzień 31.12.2012 r. Dodatkową miarą poziomu przedsiębiorczości w Radomiu jest liczba prywatnych podmiotów gospodarczych w systemie REGON na 1000 mieszkańców, która w roku 2012 roku wyniosła 105,64. Jednocześnie udział tych podmiotów w ogóle zarejestrowanych w systemie REGON wyniósł 97,83% podmiotów zarejestrowanych (dane z Banku Danych Lokalnych). Wskaźniki te mogą świadczyć o oddolnym potencjale miasta, o potencjale społeczności lokalnej, która wykazuje się relatywnie wysokim stopniem przedsiębiorczości.

Szczegółowo rozkład prowadzonej działalności w przedziale czasowym 2012-2017 w Radomiu przedstawiono na rys. 4.17.

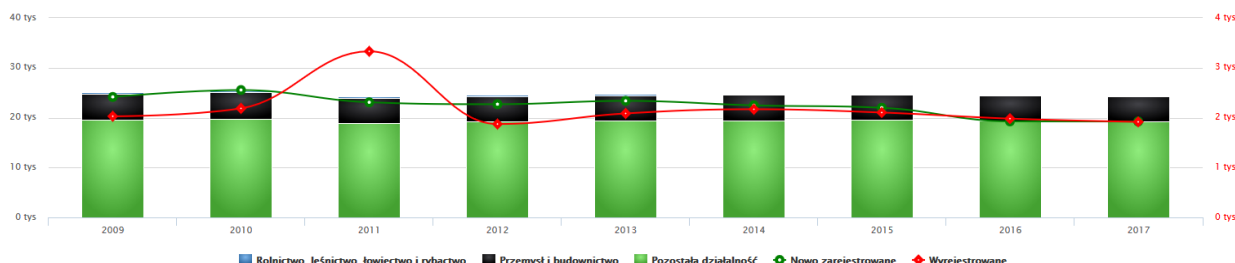


Rys. 4.17. Rodzaje podstawowych rodzajów działalności w Radomiu w latach 2012-2017. Źródło: [69]

Natomiast w roku 2017 w Radomiu w rejestrze REGON zarejestrowanych było 24450 podmiotów gospodarki narodowej, z czego 18369 stanowiły osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą (rys. 4.17). W tymże roku zarejestrowano 1923 nowe podmioty, a 1915 podmiotów zostało wyrejestrowanych. Na przestrzeni lat 2009÷2017 najwięcej (2553) podmiotów zarejestrowano w roku 2010, a najmniej (1923) w roku 2017. Według danych z rejestru REGON wśród podmiotów posiadających osobowość prawną w Radomiu najwięcej (1914) jest stanowiących spółki handlowe z ograniczoną odpowiedzialnością. Analizując rejestr pod kątem liczby zatrudnionych pracowników można stwierdzić, że najwięcej (23426) jest mikro-przedsiębiorstw, zatrudniających 0÷9 pracowników. 0,6% (144) podmiotów jako rodzaj działalności deklarowało rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

i rybactwo, jako przemysł i budownictwo swój rodzaj działalności deklarowało 20,4% (4991) podmiotów, a 79,0% (19315) podmiotów w rejestrze zakwalifikowana jest jako pozostała działalność.



Rys. 4.18. Podmioty gospodarki narodowej Radomia wpisane do rejestru REGON w latach 2009÷2017.
Źródło: [69]

Plany rozwojowe miasta ściśle wiążą się z funkcjonującą na terenie Radomia specjalną strefą ekonomiczną i terenami przygotowanymi przez gminę na cele inwestycyjne. Specjalne Strefy Ekonomiczne przyciągają przedsiębiorców poprzez stosowane procedury i ulgi podatkowe.

Na podstawie punktu III.6 „Prognoza demograficzna” [37] można planować działania aktywizacyjno-wspierające rozwiązywania problemów mieszkańców miasta Radomia na okres najbliższych lat.

Tab. 4.7. Struktura wiekowa mieszkańców Radomia w latach 2010÷2012. Źródło: [37]

Lata	2010		2011		2012	
Wiek przedprodukcyjny	40 192		39 251		38 863	
Wiek produkcyjny	Mężczyźni: 18-64	Kobiety: 18-59	Mężczyźni: 18-64	Kobiety: 18-59	Mężczyźni: 18-64	Kobiety: 18-59
	73 560	69 531	73 145	68 569	72 823	68 034
Wiek poprodukcyjny	Mężczyźni: 65 lat i więcej	Kobiety: 60 lat i więcej	Mężczyźni: 65 lat i więcej	Kobiety: 60 lat i więcej	Mężczyźni: 65 lat i więcej	Kobiety: 60 lat i więcej
	11 250	27 125	11 585	28 052	11 789	28 544

Wskaźnik obciążenia demograficznego, mierzony stosunkiem liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym przypadających na 100 osób w wieku produkcyjnym w latach 2010÷2012 dla Radomia wynosi 53,5%, dla Warszawy 52,8%, zaś dla Polski wskaźnik ten wynosi 55,7%. Im wskaźnik ten jest wyższy, tym bardziej optymistyczne są prognozy dla rozwoju społeczno-gospodarczego danego obszaru.

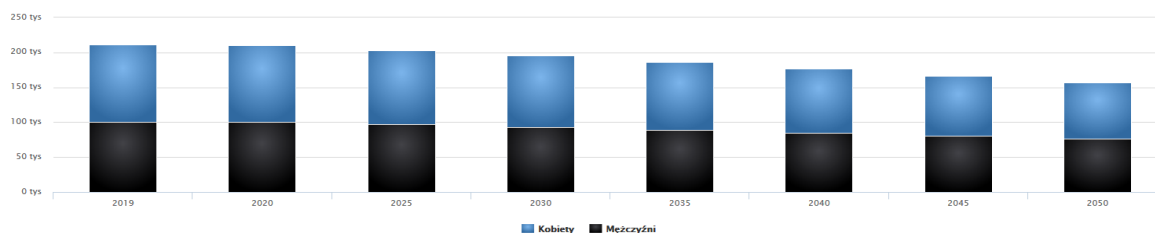
Przedstawione w Strategii prognozy demograficzne pozwolą w sposób bardziej realny programować wiele działań, w tym również w zakresie polityki społecznej. Wg prognoz GUS w okresie 2012÷2020 liczba ludności Radomia będzie systematycznie spadała (tab. 4.8). Ubytek ludności pomiędzy rokiem 2012 a 2020 wyniesie – 4,43%, co stanowi – 9 770 osób. Należy zauważyć, że w Radomiu w okresie 2012÷2020 przyrost ludności będzie nieproporcjonalnie mniejszy w stosunku do prognoz dla całego województwa (aż o 4,61%) a także kraju (o 2,94%).

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tab. 4.8. Prognozowana liczba ludności dla Radomia na tle kraju i województwa mazowieckiego w latach 2012÷2020. Źródło: [37]

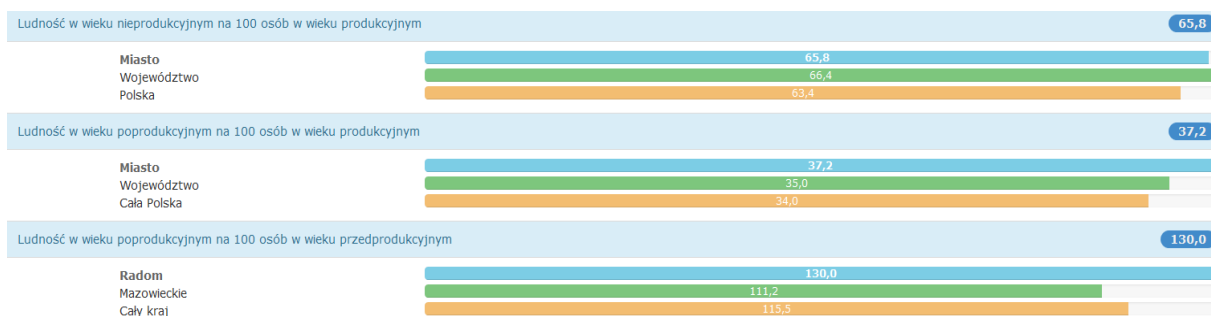
Rok	Radom	Polska	Woj. mazowieckie
2012	220 062	37 794 358	5 172 267
2013	220 678	37 740 649	5 175 788
2014	219 514	37 684 515	5 178 976
2015	218 233	37 625 883	5 181 858
2016	216 856	37 561 254	5 184 267
2017	215 407	37 489 319	5 185 240
2018	213 825	37 410 510	5 185 063
2019	212 063	37 323 724	5 183 898
2020	210 292	37 228 846	5 181 897
Procentowy przyrost ludności w okresie 2012-2020	-4,43	-1,49	0,18
Przyrost ludności w okresie 2012-2020	-9 770	-565512	9 630

Jeszcze dalej poszły analizy GUS dotyczące prognozowania populacji mieszkańców Radomia w latach 2019-2050 z uwzględnieniem płci. Zostało to zobrazowane na rys. 4.19.



Rys. 4.19. Prognozowana populacja mieszkańców Radomia w latach 2019-2050, z uwzględnieniem płci. Źródło: [50]

Ciekawe informacje dotyczące obciążenia demograficznego, a uwzględniające zróżnicowanie wieku produkcyjnego na 100 osób zostały przedstawione na rys. 4.20.



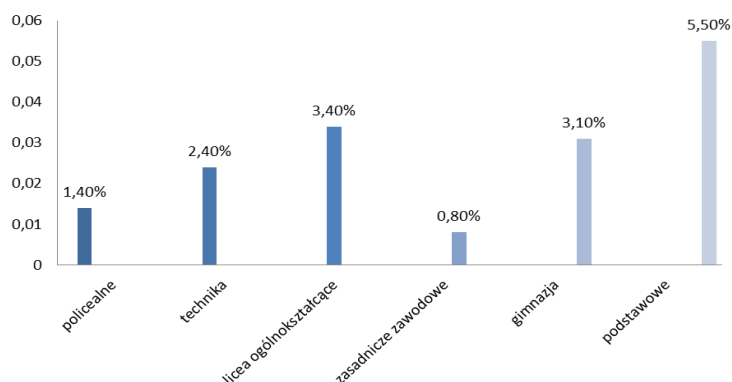
Rys. 4.20. Wskaźniki obciążenia demograficznego uwzględniające zróżnicowanie wieku produkcyjnego – stan na 31.12.2017. Źródło: [69]

W punkcie III.7 odniesiono się do „Rynku pracy” [37]. Przemiany społeczno-gospodarcze zachodzące w kraju wpłynęły niekorzystnie na sytuację mieszkańców Radomia.

W punkcie III.9 jest mowa o „Edukacji i wychowaniu”. Z analiz zawartych w tym punkcie wynika, że mieszkańcy Radomia, obok mieszkańców pozostałych miast powiatowych, należą do grupy

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

najlepiej wykształconych w województwie mazowieckim. Radom należy także do grupy miast posiadających największą liczbę studentów przypadającą na 10000 mieszkańców. W Radomiu kształcą się także największa liczba uczniów szkół zasadniczych, zawodowych.

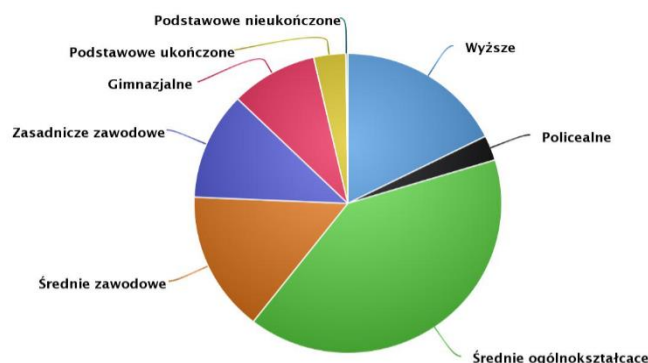


Rys. 4.21. Uczniowie i studenci w % ogółu ludności, na przykładzie 2013 roku. Źródło: [37]

Znaczącą część udziału procentowego w radomskim szkolnictwie na poziomie średnim stanowią licea ogólnokształcące – 19,1%, natomiast technika – 7,4%. Więcej jest szkół zawodowych, bo 8,8%.

Liczba uczniów szkół podstawowych i gimnazjów będzie spadała, co jest skutkiem omawianych wcześniej zmian demograficznych, tj. spadku liczby ludności. Tendencja ta będzie widoczna także na pozostałych szczeblach edukacji. Radom znajduje się w korzystnej sytuacji, że posiada bogatą sieć szkół i placówek szkolnictwa zawodowego. Uczniowie przygotowują się do pracy w wybranym zawodzie w 16 zespołach szkół dla młodzieży i Centrum Kształcenia Ustawicznego dla dorosłych. Są to placówki kształcące w zawodach branży budowlanej, mechanicznej, odzieżowej, skórzaney, elektronicznej, agrotechnicznej, ekonomicznej, spożywczej i hotelarskiej.

Interesujące dla opracowania przyszłościowej koncepcji kształcenia mieszkańców Radomia jest rys. 4.22, na którym przybliżono poziom wykształcenia osób w przedziale 20÷24 lata.



Rys. 4.22. Poziom wykształcenia mieszkańców Radomia w przedziale wiekowym 20÷24 lata. Źródło: [51]

4.5.2 ROZWÓJ EDUKACYJNY W RADOMIU I REGIONIE RADOMSKIM

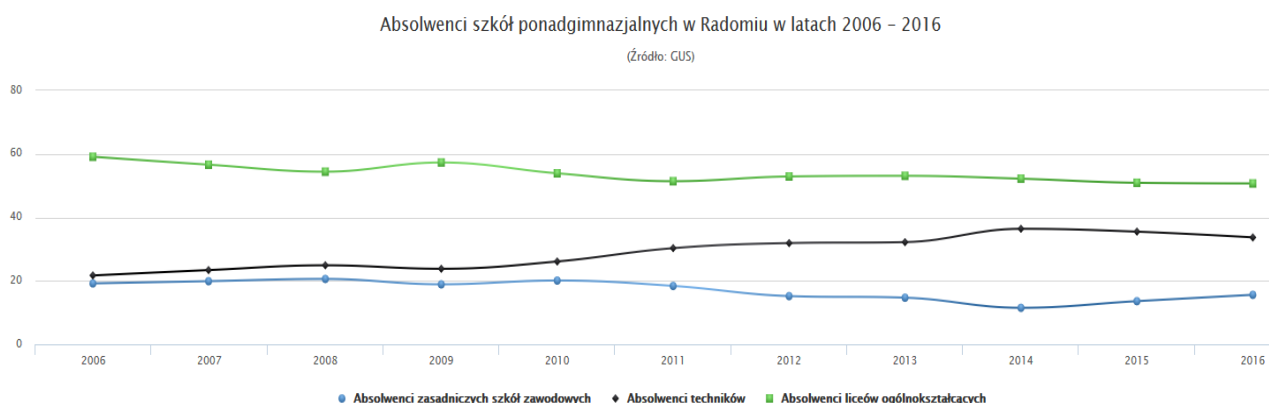
Liczba mieszkańców Radomia w wieku potencjalnej nauki (3÷24 lata) wynosi 47007, w tym 22805 kobiet oraz 24202 mężczyzn. Według Narodowego Spisu Powszechnego z 2011 roku 22,9%

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ludności posiada wykształcenie wyższe, 2,7% wykształcenie policealne, 13,2% średnie ogólnokształcące, a 19,3% średnie zawodowe. Wykształceniem zasadniczym zawodowym legitymuje się 19,1% mieszkańców Radomia, gimnazjalnym 5,5%, natomiast 16,5% ukończonym podstawowym. Tylko 0,8% mieszkańców zakończyło edukację jeszcze przed ukończeniem szkoły podstawowej.

W grupie wieku potencjalnej nauki na poziomie podstawowym (7÷12 lat) kształcą się 27,5% ludności (27,1% wśród dziewczynek i 27,9% wśród chłopców). Na jeden oddział w szkołach podstawowych przypada 20 uczniów. Współczynnik skolaryzacji brutto (*stosunek wszystkich osób uczących się w szkołach podstawowych do osób w wieku 7÷12 lat*) wynosi 100,62.

Wśród mieszkańców w wieku potencjalnej nauki 12,2% zalicza się do przedziału 13÷15 lat - kształcenie na poziomie gimnazjalnym (12,1% wśród dziewczyn i 12,3% wśród chłopaków). Na jeden oddział w szkołach gimnazjalnych przypada 23 uczniów. Współczynnik skolaryzacji brutto (w tym wypadku: *stosunek wszystkich osób uczących się w szkołach gimnazjalnych do osób w wieku 13÷15 lat*) wynosi 109,37 [3].



Rys. 4.23. Tendencje kształtowania się zmian absolwentów szkół ponadgimnazjalnych w Radomiu w latach 2006÷2016. Źródło: [18]

W grupie wiekowej 3÷24 lata na poziomie ponadgimnazjalnym (16÷18 lat) kształcą się 13,5% mieszkańców (13,6% wśród dziewczyn i 13,5% wśród chłopaków). Na jeden oddział w szkołach ogólnokształcących przypada 27 uczniów. 25 uczniów przypada na oddział w szkołach średnich zawodowych i artystycznych.

W przedziale wiekowym odpowiadającym edukacji w szkołach wyższych (19÷24 lat) znajduje się 29,7% mieszkańców Radomia w wieku potencjalnej nauki (30,1% kobiet i 29,4% mężczyzn) [21].

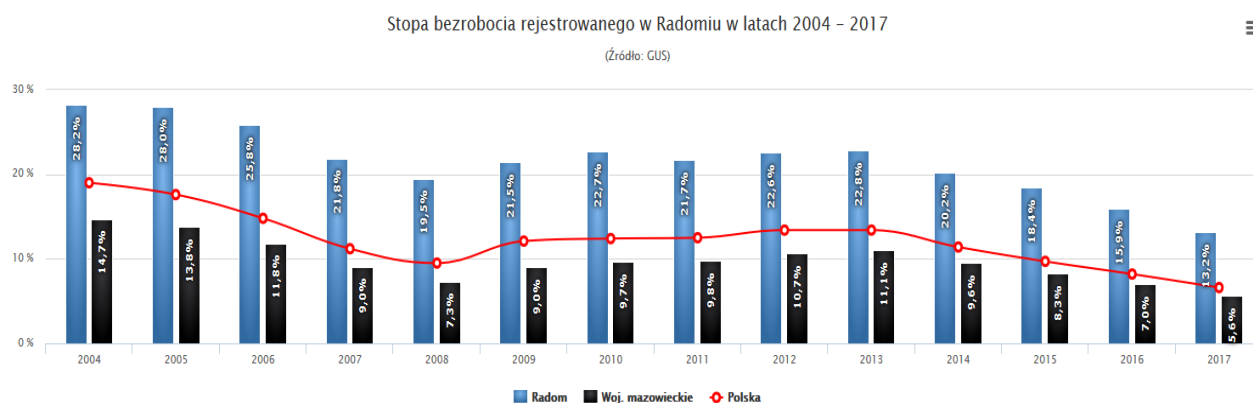
4.5.3 BEZROBOCIE W RADOMIU I REGIONIE RADOMSKIM W ODNIESIENIU DO MŁODYCH LUDZI SZUKAJĄCYCH PRACY

Niepokojącym zjawiskiem jest rosnące bezrobocie, które dotyka wszystkie grupy wiekowe. Stopa bezrobocia w mieście i gminie Radom, pod koniec grudnia 2012 roku ukształtowała się na wysokim poziomie 22,6%. Natomiast rejestrowane w 2017 roku już 13,2% (13,9% wśród kobiet i 12,5% wśród mężczyzn). Jednak jest to nadal znacznie więcej od stopy bezrobocia rejestrowanego

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

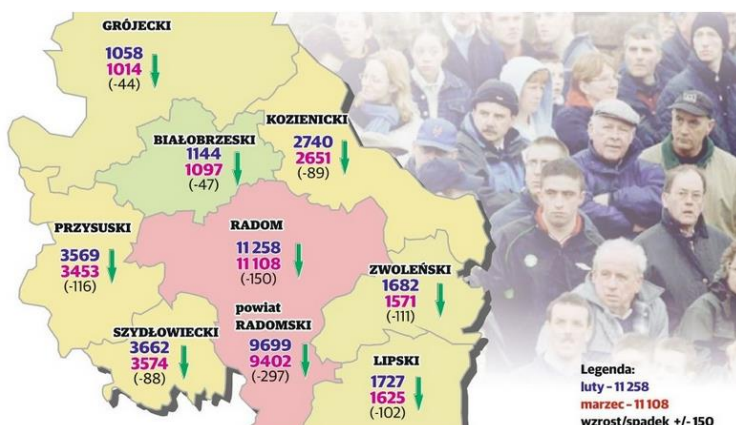
dla województwa mazowieckiego oraz znacznie więcej od stopy bezrobocia rejestrowanego dla całej Polski.

Z danych statystycznych dotyczących bezrobocia w regionie radomskim wynika, że na przestrzeni ostatnich kilku lat liczba rejestrujących się młodych osób maleje. Na wykresie przedstawionym na rys. 4.24 widać od roku 2013 wyraźną tendencję zmniejszania się stopy bezrobocia rejestrowanego w Radomiu. Jest to spadek sięgający w 2017 roku 8,9% [16].



Rys. 4.24. Stopa bezrobocia rejestrowanego w Radomiu w latach 2004÷2017. Źródło: [68]

Bardziej aktualne informacje dotyczące bezrobocia w Radomiu i regionie radomskim przedstawiono na rys. 4.25 (dane z dnia 10.04.2019) oraz w tab. 4.9 jeszcze nowsze informacje o strukturze bezrobocia w tym regionie – na podstawie danych z Powiatowego Urzędu Pracy w Radomiu (dane z dnia 08.11.2019).



Rys. 4.25. Informacje dotyczące wielkości bezrobocia w Radomiu i regionie radomskim z dnia 10.04.2019. Źródło: [57]

Trend stopniowego zmniejszania się bezrobocia panuje również w całym województwie mazowieckim (rys. 4.24 i rys. 4.25) i w całym kraju. Nie zmienia to jednak faktu, że młodzi ludzie mają duży problem w znalezieniu i podjęciu odpowiedniej pracy, często swojej pierwszej pracy. Sytuacja

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

na radomskim rynku pracy zmusza te osoby do przekwalifikowywania się, zdobywania nowego zawodu, podnoszenia kwalifikacji czy podejmowania pracy za minimalne wynagrodzenie lub w ramach umów krótkoterminowych albo wręcz tzw. „śmieciowych” [28].

Tab. 4.9. Stopa bezrobocia w powiecie radomskim i Mieście Radom – dane z dnia 08.11.2019 [36]

Informacja o stanie i strukturze bezrobocia na rynku pracy - Powiatowy Urząd Pracy w Radomiu wraz z filiami -		
Stopa bezrobocia (wrzesień 2019 r.)		
Powiat radomski (powiat ziemski)	Miasto Radom (powiat grodzki)	województwo mazowieckie
16,2 %	11,0 %	4,4 %
Bezrobotni ogółem (październik 2019 r.)		
Powiat grodzki	Powiat ziemski	Ogółem PUP Radom
9 899	8 541	18 440

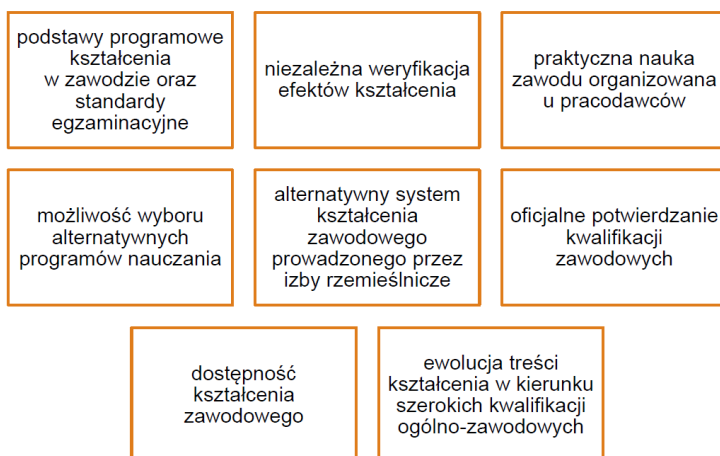
4.6 Analiza SWOT kształcenia zawodowego oraz szkolnictwa wyższego w Polsce

Analiza SWOT jest jedną z podstawowych technik analizy strategicznej np. przedsiębiorstwa. Wydaje się bardzo przydatna do zastosowania przy analizie strategii szkolnictwa, np. zawodowego. Nazwa SWOT to akronim utworzony z pierwszych liter wyrazów: *S* – *strengths* (silne strony, atuty), *W* – *weaknesses* (słabe strony), *O* – *opportunities* (szanse), *T* – *threats* (zagrożenia). Pierwszy etap prac nad dokumentami (diagnoza strategiczna) prowadzi do zebrania wielu informacji na dany temat. Mają one różną wagę dla dalszego procesu budowania dokumentów strategicznych. Analiza SWOT to metoda, dzięki której możliwe jest uporządkowanie informacji zebranych w diagnozie i zastanowienie się, jak poszczególne zasoby wpływają na rozwój strategii. Wykorzystywana jest w opracowaniu praktycznie wszystkich istotnych dokumentów, zarówno na poziomie krajowym, regionalnym, jak i lokalnym [73].

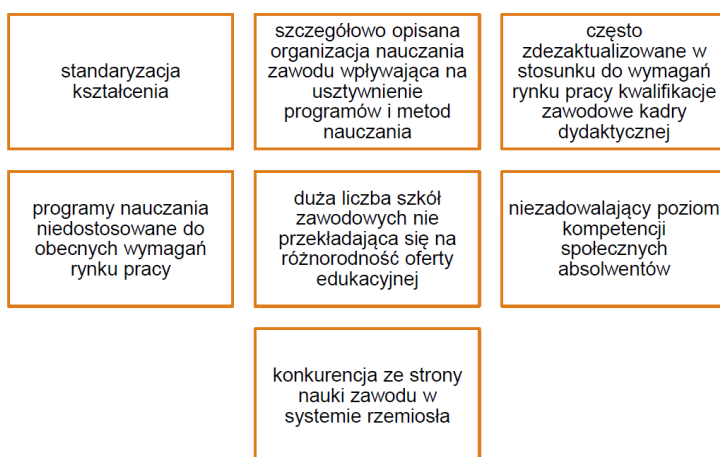
Instytut Badań Edukacyjnych prowadzi interdyscyplinarne badania naukowe nad funkcjonowaniem i efektywnością systemu edukacji w Polsce. W 2011 roku na potrzeby IBE opracowano „Raport końcowy z badań IBE”, w którym przeprowadzono ogólnopolskie badania ankietowe nt. efektywności kształcenia zawodowego oraz szkolnictwa wyższego dla profilu technicznego. Na rysunkach 4.26÷4.29 przedstawiono główne wyniki tych badań.

Na podstawie analizy kompetencji nabywanych w systemach kształcenia zawodowego oraz w szkolnictwie wyższym w kontekście zapotrzebowania rynku pracy na rys. 4.26 i rys. 4.27 przedstawiono wyniki analizy mocnych i słabych stron systemu kształcenia zawodowego w Polsce.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Rys. 4.26. Analiza mocnych stron wynikających z systemu kształcenia zawodowego w Polsce. Źródło: [8]



Rys. 4.27. Analiza słabych stron wynikających z systemu kształcenia zawodowego w Polsce. Źródło: [8]

Na kolejnych rysunkach, tj. rys. 4.28 i rys. 4.29, również na podstawie analizy kompetencji nabywanych w systemach kształcenia zawodowego oraz w szkolnictwie wyższym w kontekście zapotrzebowania rynku pracy przedstawiono wyniki analizy szans i zagrożeń wynikających z funkcjonowania systemu kształcenia zawodowego w Polsce.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Rys. 4.28. Analiza szans wynikających z systemu kształcenia zawodowego w Polsce. Źródło: [8]



Rys. 4.29. Analiza głównych zagrożeń wynikających z systemu kształcenia zawodowego w Polsce. Źródło: [8]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5 KROK 2. WYBRANIE WEWNĄTRZSZKOLNEGO ZESPOŁU DS. WYPRACOWANIA KONCEPCJI WSPÓŁPRACY

Działania podjęte w KROKU 2 dotyczą utworzenia wewnątrzszkolnego zespołu ds. wypracowania koncepcji współpracy szkoły zawodowej z Uczelnią wyższą dla zawodu technik elektronik.

Spośród nauczycieli kształcenia zawodowego (teoretycznego i praktycznego) kierownictwo szkoły tworzy zespół, którego skład powinien być dodatkowo uzupełniony o dwie ważne osoby, tj. zastępcę dyrektora, któremu bezpośrednio podlega kształcenie zawodowe oraz kierownika kształcenia praktycznego, np. warsztatów szkolnych. Wybrane osoby powinny posiadać doświadczenie w przygotowywaniu i redagowaniu programów kształcenia oraz charakteryzować się znajomością przepisów obowiązujących w oświacie. Właściwie skomponowany zespół powinien również w swoich opracowaniach uwzględniać opinie pochodzące od współpracujących ze szkołą pracodawców.

Pierwszym i jednym z ważniejszych zadań zespołu jest pozyskanie wiedzy z KROKU 1 o potrzebach kształcenia w zawodzie technik elektronik (najlepiej na lokalnym rynku pracy) i na tej podstawie przygotowanie programu nauczania, w oparciu o aktualną podstawę programową. Kolejnym zadaniem zespołu powinno być rozeznanie się w możliwościach szkoły w kształceniu w zawodzie technik elektronik, tj. określić stan i przygotowanie nauczycieli pod kątem tego zawodu oraz posiadaną infrastrukturę laboratoryjno-warsztatową. Dalej zespół spośród Uczelni znajdujących się w regionie szkoły powinien wytypować przyszłych partnerów do współpracy przy realizacji projektu. Kadra wybranej i zaproszonej do współpracy Uczelni (tzw. partnerskiej) może również wspierać proces kształcenia w szkole zawodowej na podstawie odpowiednich umów partnerskich. W podobny sposób do zajęć praktycznych może być wykorzystywana baza laboratoryjna Uczelni.

Kolejnym działaniem zespołu w celu właściwej realizacji wypracowania modelu współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą oraz pracodawcami dla zawodu technik elektronik powinno być przeprowadzenie analizy strategicznej SWOT [73]. Analiza SWOT należy do najczęściej stosowanych metod analizy strategicznej przedsiębiorstw. Jest propozycją systematycznej i wszechstronnej oceny zewnętrznych i wewnętrznych czynników określających kondycję bieżącą i potencjał rozwoju szkolnictwa zawodowego na poziomie lokalnym. Inaczej mówiąc jest to analityczna metoda przedstawiająca mocne i słabe strony w kształceniu danego zawodu oraz szanse i zagrożenia w jego otoczeniu.

Najważniejszą kwestią w procesie nauczania jest realizacja tzw. podstawy programowej i w związku z tym zajęcia prowadzone w partnerskiej Uczelni powinny być traktowane tylko jako jej uzupełnienie o nowe zagadnienia, a powstający program nauczania powinien je odpowiednio uwzględnić.

Bezpośredni kontakt szkoły zawodowej i jej uczniów z nowoczesnym przemysłem branży elektronicznej (ewentualnie branż pośrednio go dotyczących) powinien zmusić do działań aktywizujących, zarówno pracę ucznia, jak i spowodować zaktywizowanie doskonalenia zawodowego nauczycieli uczestniczących w kształceniu w zawodzie technik elektronik.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.1 Realizacja KROKU 2 w projekcie

Po ustaleniu składu osobowego nauczycieli wchodzących w skład zespołu ds. realizacji projektu ze strony Zespołu Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu doszło do spotkania roboczego z Dyrekcją oraz przedstawicielami Wydziału Transportu, Elektrotechniki i Informatyki Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego w Radomiu. Spotkanie miało na celu określenie głównych ram projektu, wypracowanie form komunikowania się członków zespołu oraz wybranie spośród lokalnych firm partnerów otwartych na bliską współpracę przy realizacji projektu.

Ważnym osiągnięciem tego spotkania było wypracowanie przed rozpoczęciem realizacji projektu wspólnych przemyśleń i wniosków dotyczących stanu szkolnictwa zawodowego na poziomie średnim i wyższym na płaszczyźnie ogólnopolskiej i lokalnej istotnych z punktu widzenia partnerów bezpośrednio zaangażowanych w projekt, tj. Zespołu Szkół Elektronicznych i Wydziału Transportu i Elektrotechniki Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego w Radomiu. Pozwoliło to określić możliwe płaszczyzny partnerskiej współpracy oraz na podstawie przeprowadzonej analizy SWOT uzgodnić wspólną strategię do podejmowania słusznych działań w wypracowaniu modelu współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą oraz pracodawcami na rzecz zawodu technik elektroniki. Oficjalnych zebrań zespołu ds. projektu, niejednokrotnie w składzie poszerzonym o przedstawicieli przedsiębiorców, było znacznie więcej. Na wszystkich spotkaniach roboczych zespołu powstały szczegółowe protokoły.

Tab. 5.1. *Analiza SWOT jako strategia pozwalająca na podjęcie prawidłowych działań w projekcie ukierunkowanym na końcowy sukces. Źródło: [opracowanie własne]*

Mocne strony	Słabe strony
• istnienie formalnych ram i doświadczeń we współpracy pomiędzy Zespołem Szkół Elektronicznych, a Uniwersytetem Technologiczno-Humanistycznym w Radomiu, • promocja i dostępność kształcenia zawodowego, • współpraca z istotnymi ośrodkami akademickimi w kraju sformalizowana w ramach podpisanych umów partnerskich, • korzystne położenie komunikacyjne miasta, • dojrzałe i pozytywne podejście władz miasta do wzajemnego współistnienia szkół średnich, uczelni wyższych i lokalnych przedsiębiorstw, • wyodrębnienie na terenie miasta stref ekonomicznych,	• znaczący odpływ wykształconej młodzieży poza region radomski, • nieskoordynowane działania dotyczące procesu kształcenia zawodowego na linii szkoła średnia-uczelnia-pracodawcy, • słabo rozwinięty system lokalnych organów państwowych wspierania przedsiębiorczości, • brak odpowiednio przygotowanej i rozwiniętej działalności badawczo-rozwojowej w regionie, • „sztywne” programy nauczania często nie dostosowywane do bieżących wymagań lokalnego rynku pracy, • brak zainteresowania przedsiębiorców współpracą z lokalnymi jednostkami naukowymi i kształcenia przy braku bodźców

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- wchodzenie na lokalny rynek przedsiębiorstw o dużym stopniu nowoczesności i innowacyjności potrzebujących odpowiednio przygotowanych pracowników, - zaangażowanie władz miasta w tworzenie klastrów przemysłowych, - rozbudowane poradnictwo zawodowe, - ułatwienie funkcjonowania organów integracji społecznej w mieście umożliwiającym nabycie nowych umiejętności zawodowych, - rozwijanie i nawiązywanie nowych kontaktów szkoły z lokalnymi przedsiębiorstwami, - utrzymywanie w szkole wysokiego poziomu zdawalności egzaminów maturalnych, - realizacja akcji dni otwartych szkoły zawodowej, - istnienie rozwiniętej strony internetowej szkoły, - pozytywna ocena działalności dydaktycznej szkoły weryfikowana przez jej sukcesy w ogólnopolskich i lokalnych konkursach i plebiscytach, - wysoki poziom wyposażenia bazy laboratoryjnej szkoły,	zachęcających ze strony organów państwowych, - niedobór wysoko wykwalifikowanej kadry dydaktycznej w mieście, w szczególności uczącej przedmiotów zawodowych, - niewielkie zaangażowanie lokalnych przedsiębiorców w proces dydaktyczny szkoły, - niewielkie zaangażowanie władz lokalnych w dofinansowanie szkół zawodowych na potrzeby rozwijania i modernizowania ich bazy laboratoryjnej, - niski poziom kwalifikacji osób bezrobotnych i zagrożonych bezrobociem w regionie, - częsty brak wzorców w rodzinach dotyczący zdobycia wykształcenia, - stosunkowo duża liczba szkół zawodowych nie przekładająca się na różnorodność oferty edukacyjnej zawodowej, - brak dostępu uczniów do informacji o możliwej ścieżce rozwoju zawodowego, - brak ujednoliconego zintegrowanego systemu zbierania informacji nt. różnych poziomów szkolnictwa i rynku pracy (lokalnego i ogólnopolskiego) oraz losach absolwentów szkół, który stanowiłby znaczące udogodnienie dla zarządczych w szkołach zawodowych, - niezadowalający poziom kompetencji społecznych absolwentów szkół zawodowych.
Szanse	Zagrożenia
- perspektywiczne prognozy rynku pracy i możliwości łatwego zatrudnienia dla absolwentów szkół zawodowych, - świadomość uczniów nt. atrakcyjności wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym, - usytuowanie miasta przy głównych szlakach komunikacyjnych,	- stosunkowo niewielka ilość inwestycji tworzących nowe miejsca pracy i występujące bezrobocie, - pogłębiający się niż demograficzny, - rozdzźwięk między zawodem absolwenta a oczekiwaniami pracodawców,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

• wykorzystanie potencjału ludzkiego, jaki tworzą bezrobotni pod konkretne potrzeby lokalnych inwestorów, • identyfikacja władz lokalnych z problemami zatrudniania młodych pracowników – absolwentów szkół zawodowych, • szersza współpraca lokalnych przedsiębiorców ze szkołami zawodowymi, • nawiązywanie bliższej współpracy z różnymi placówkami naukowymi, w tym uczelniami, • wzrost kompetencji nauczycieli dzięki organizowanym dla nich kursom, szkoleniom specjalistycznym, stażom w lokalnych współpracujących ze szkołami przedsiębiorstwach, • szybki postęp techniczny i technologiczny stanowiący szansę dla młodych wykształconych osób, • przyciągnięcie na lokalny rynek nowych inwestorów poszukujących wykwalifikowanych pracowników, • szersza promocja kształcenia zawodowego na różnych poziomach nauki na płaszczyźnie centralnej i lokalnej, • rozwój szkolnictwa zawodowego na potrzeby rynku lokalnego, • organizowanie kursów i szkoleń pozalekcyjnych nadających dodatkowe kwalifikacje dla zainteresowanych uczniów, • umiejętność pozyskiwania środków zewnętrznych, np. środków unijnych na rzecz rozwoju kapitału społecznego, w tym przeciwdziałania bezrobociu.	• zły system finansowania szkolnictwa zawodowego i wyższego oraz odpływ kadry naukowej i dydaktycznej zawodowej do przemysłu, • znaczące osłabienie prestiżu nauczyciela, również kształcącego w zawodach, • niewystarczające środki finansowe na aktywne formy przeciwdziałania bezrobociu i zatrudnianie absolwentów szkół zawodowych i wyższych, • niekorzystna struktura kształtowanych umiejętności i kwalifikacji zawodowych przewidzianych na lokalny, często zmieniający się, rozkład branż szukających pracowników, • zużycie fizyczne i moralne specjalistycznej aparatury będącej na wyposażeniu bazy laboratoryjnej w szkołach wyższych oraz średnich zawodowych, • szybki postęp techniczny i technologiczny i niedostosowane w związku z nim bieżące kwalifikacje osób, • niedoskonałość i niestabilność procedury egzaminów zawodowych oraz maturalnych, • brak bodźców zachęcających nauczycieli do ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych, • niedobór odpowiednio przygotowanej kadry doradców zawodowych, • ograniczona liczba miejsc i zła organizacji praktyk zawodowych i staży studenckich.
--	--

Przeprowadzona w ramach projektu analiza SWOT dotycząca kształcenia zawodowego w Polsce i Gminie Radom pozwoliła na wnikliwą analizę zagadnień kształcenia zawodowego w relacji szkoła-uczelnia-pracodawca w aspekcie wielowymiarowym. Wynikają z niej istotne informacje nt. mocnych i słabych stron dotyczących szkolnictwa zawodowego w Polsce i na lokalnym terenie oraz jego szans

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

i zagrożeń, również tych dotyczących możliwości pozyskania nowych środków finansowych. Wszyscy uczestnicy tego spotkania zauważali rozbieżność programów nauczania z oczekiwaniami pracodawców, szczególnie w zakresie zawodu technik elektroniki. Przyczyniło się do sformułowania przez zespół dla lokalnych przedsiębiorców ankiety nt. zgodności aktualnie obowiązującej podstawy programowej z oczekiwaniami pracodawców. Podjęto także pewne środki zaradcze uwzględniające propozycje działań uatrakcyjnających i pozwalających na zbliżyć kształcenia zawodowego do oczekiwań ze strony uczelni i pracodawców.

5.2 Przygotowanie ankiety dla pracodawców

Rola pracodawców w obecnym systemie rozwoju zawodowego jest bardzo duża. Niemal w każdej branżowej prasie można znaleźć informacje nt. oczekiwań pracodawców od swoich potencjalnych przyszłych pracowników [5]. Oczekiwania pracodawców obejmują kwalifikacje i kompetencje zawodowe.

Przedstawiany model współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą obejmuje również szeroko rozumiane zaangażowanie lokalnych przedsiębiorstw w proces rozwoju przyszłych pracowników – elektroników. Pole współpracy z przedsiębiorcami obejmuje m.in.: uzgodnienie z pracodawcą programu nauczania w szkole średniej dla zawodu technik elektroniki, udział pracodawcy w egzaminach potwierdzających kwalifikacje zawodowe, uruchamianie nowych kierunków kształcenia na wniosek pracodawcy, udział szkoły i pracodawcy w projektach partnerskich, lokalnych, międzynarodowych i innych, tworzenie klas patronackich, organizowanie praktyk i szkoleń doskonalących zawodowych, prowadzenie zajęć dla uczniów przez przedstawiciela pracodawcy, itd. [1, 10, 26].

Przedstawiona w projekcie ankieta badawcza ma charakter ewaluacyjny i przygotowana została dla przedsiębiorców w celu określenia istoty poszczególnych elementów z zakresu wiedzy i umiejętności wskazanych w podstawie programowej zawodu i ich przydatności w procesie produkcji. Na podstawie udzielonych odpowiedzi możliwe jest dokonanie oceny możliwości realizacji podstawy programowej (wiedza i umiejętności) w zawodzie technik elektroniki oraz wyciągnięcie stosownych wniosków w celu poprawy jakości i właściwego dopasowania elementów wiedzy i umiejętności w kształceniu zawodowym w taki sposób, aby uczniowie szkół zawodowych mogli spełnić oczekiwania lokalnych pracodawców.

Kwestionariusz ankiety przekazano do 15 przedsiębiorstw z branży elektronicznej z regionu radomskiego, natomiast informację zwrotną uzyskano tylko od 7 przedsiębiorstw, przy czym w dwóch przypadkach nie wszyscy pracownicy wypełnili ankietę. Idea przygotowanej ankiety była taka, żeby w każdym przedsiębiorstwie odpowiadało na nią 4 pracowników z różnych szczebli zatrudnienia, tzn.: 1 - dyrekcja, 1 - kadry, 2 - pracownicy związani z produkcją. Mieli oni ocenić wagę wiedzy/umiejętności, wstawiając znak „X” do odpowiedniej kolumny określającej je jako: zbędne, mało ważne, istotne, ważne, bardzo ważne.

Nagłówek i wstęp do kwestionariusza ankiety został przedstawiony na rys. 5.1.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

			
Kwestionariusz ankiety			
311408 <i>Kod zawodu</i>		Technik elektronik <i>Nazwa zawodu</i>	
..... <i>data wypełnienia</i>		 <i>nazwa przedsiębiorstwa/instytucji</i>	
Ankieta jest przeprowadzana w ramach projektu „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Ankieta jest anonimowa. Zbiórce wyniki wykorzystane będą wyłącznie do określenia Państwa (Pracodawców) oczekiwań i potrzeb w zakresie umiejętności i wiedzy kształtowanych u uczniów podczas cyklu nauczania w zawodzie technik elektroniki wg aktualnych podstaw programowych w tym zawodzie. Za wypełnienie ankiety dziękujemy.			

Rys. 5.1. Nagłówek i wstęp do kwestionariusza ankiety dla pracodawców dla zawodu technik elektronik [opracowanie własne]

5.2.1 NAJWAŻNIEJSZE INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEPROWADZONYCH BADAŃ ANKIETOWYCH DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK

Ogółem liczba przedsiębiorstw w badaniach docelowych: – 7 przedsiębiorstw

Liczba przedsiębiorstw w badaniach docelowych wg rodzaju działalności gospodarczej (jedna firma zadeklarowała dwa rodzaje działalności):

- a) produkcyjna - 7
- b) usługowa - 0
- c) handlowa - 1
- d) administracyjna - 0
- e) inna - 0

Liczba przedsiębiorstw w badaniach docelowych wg wielkości zatrudnienia:

- a) 1 - 9 osób - 0
- b) 10 - 50 osób - 1
- c) 51 - 250 osób - 1
- d) 251 - 500 osób - 4
- e) powyżej 500 osób - 1

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.2.2 ZAKRES BADAŃ, RODZAJ ZBIERANYCH DANYCH, ŹRÓDŁA DANYCH, CHARAKTERYSTYKA RESPONDENTÓW

Zakres badań

Wywiad – weryfikacja zadań zawodowych, zbiorów wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Rodzaj zbieranych danych:

- jakościowe: weryfikacja i uzupełnienie danych,
- ilościowe – opinie, waga w skali pięciostopniowej.

Źródła danych: respondenci.

5.2.3 DANE RESPONDENTÓW

W kolejnych zestawieniach przedstawiono podstawowe dane dotyczące ankietowanych pracowników.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

DANE RESPONDENTA			Pracodawca 1			
			Pracownik 1	Pracownik 2	Pracownik 3	Pracownik 4
1.	Płeć	kobieta		1		
		mężczyzna	1		1	1
2.	Wiek	18-25 lat				
		26-40 lat				1
		40 i więcej lat	1	1	1	
3.	Wykształcenie	podstawowe				
		zasadnicze zawodowe				
		średnie zawodowe				
		średnie ogólnokształcące				
		wyższe licencjackie, inżynierskie	1			1
		wyższe magisterskie		1	1	
		inne				
4.	Aktualnie zajmowane stanowisko		kierownik działu	specjalista ds. płaci kadr	inżynier jakości	operator OSN
5.	Staż pracy [lata]	ogółem	27	25	15	4
		na aktualnie zajmowanym stanowisku	2	10	15	1

DANE PRZEDSIĘBIORSTWA/INSTYTUCJI			Pracodawca 1			
1.	Rodzaj działalności	produkcyjna				1
		usługowa				
		handlowa				
		administracyjna				
		inna				
2.	Liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie	1 – 9 osób				
		10 – 50 osób				
		51-250 osób				1
		251-500 osób				
		powyżej 500 osób				
3.	Nazwa przedsiębiorstwa / instytucji		RADMOT			

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

DANE RESPONDENTA			Pracodawca 2			
			Pracownik 1	Pracownik 2	Pracownik 3	Pracownik 4
1.	Płeć	kobieta				
		mężczyzna	1	1	1	1
2.	Wiek	18-25 lat				
		26-40 lat				1
		40 i więcej lat	1	1	1	
3.	Wykształcenie	podstawowe				
		zasadnicze zawodowe				
		średnie zawodowe	1			
		średnie ogólnokształcące				
		wyższe licencjackie, inżynierskie		1		1
		wyższe magisterskie		1	1	1
		inne				
4.	Aktualnie zajmowane stanowisko		nadzór produkcji	zarządzanie jakością	kierownik działu konstrukcyjnego	kierownik działu technicznego
5.	Staż pracy [lata]	ogółem	20	30	19	20
		na aktualnie zajmowanym stanowisku	11	13	15	15

DANE PRZEDSIĘBIORSTWA/INSTYTUCJI			Pracodawca 2			
1.	Rodzaj działalności	produkcyjna				1
		usługowa				
		handlowa				
		administracyjna				
		inna				
2.	Liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie	1 – 9 osób				
		10 – 50 osób				
		51-250 osób				
		251-500 osób				1
		powyżej 500 osób				
3.	Nazwa przedsiębiorstwa / instytucji		RADWAG			

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

DANE RESPONDENTA			Pracodawca 3			
			Pracownik 1	Pracownik 2	Pracownik 3	Pracownik 4
1.	Płeć	kobieta				
		mężczyzna	1	1	1	1
2.	Wiek	18-25 lat				
		26-40 lat		1		1
		40 i więcej lat	1		1	
3.	Wykształcenie	podstawowe				
		zasadnicze zawodowe				
		średnie zawodowe				
		średnie ogólnokształcące				
		wyższe licencjackie, inżynierskie	1		1	1
		wyższe magisterskie		1		1
		inne				
4.	Aktualnie zajmowane stanowisko		prezes	szef produkcji	główny mechanik	technolog produkcji
5.	Staż pracy [lata]	ogółem	43	13	31	10
		na aktualnie zajmowanym stanowisku	22	4	6	3

DANE PRZEDSIĘBIORSTWA/INSTYTUCJI			Pracodawca 3			
1.	Rodzaj działalności	produkcyjna				1
		usługowa				
		handlowa				
		administracyjna				
		inna				
2.	Liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie	1 – 9 osób				
		10 – 50 osób				
		51-250 osób				
		251-500 osób				1
		powyżej 500 osób				
3.	Nazwa przedsiębiorstwa / instytucji		GGG			

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

DANE RESPONDENTA			Pracodawca 4			
			Pracownik 1	Pracownik 2	Pracownik 3	Pracownik 4
1.	Płeć	kobieta		1		
		mężczyzna	1		1	1
2.	Wiek	18-25 lat				1
		26-40 lat	1	1	1	
		40 i więcej lat				
3.	Wykształcenie	podstawowe				
		zasadnicze zawodowe				
		średnie zawodowe				1
		średnie ogólnokształcące				
		wyższe licencjackie, inżynierskie				
		wyższe magisterskie	1	1	1	
		Inne				
4.	Aktualnie zajmowane stanowisko		manager	manager	elektronik	elektronik
5.	Staż pracy [lata]	ogółem	15	9	12	4
		na aktualnie zajmowanym stanowisku	10	1	10	4

DANE PRZEDSIĘBIORSTWA/INSTYTUCJI			Pracodawca 4			
1.	Rodzaj działalności	produkcyjna				1
		usługowa				
		handlowa				1
		administracyjna				
		inna				
2.	Liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie	1 – 9 osób				
		10 – 50 osób				1
		51-250 osób				
		251-500 osób				
		powyżej 500 osób				
3.	Nazwa przedsiębiorstwa / instytucji					TEKOM

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

DANE RESPONDENTA			Pracodawca 5			
			Pracownik 1	Pracownik 2	Pracownik 3	Pracownik 4
1.	Płeć	kobieta	1			
		mężczyzna			1	1
2.	Wiek	18-25 lat				
		26-40 lat		1		1
		40 i więcej lat	1		1	
3.	Wykształcenie	podstawowe				
		zasadnicze zawodowe				
		średnie zawodowe				
		średnie ogólnokształcące				
		wyższe licencjackie, inżynierskie			1	1
		wyższe magisterskie	1	1		
		Inne				
4.	Aktualnie zajmowane stanowisko		kierownik kontroli jakości	kierownik ds. utrzymania ruchu	koordynator UR	Koordynator
5.	Staż pracy [lata]	ogółem	15	11	35	17
		na aktualnie zajmowanym stanowisku	6	3	8	5

DANE PRZEDSIĘBIORSTWA/INSTYTUCJI			Pracodawca 5			
1.	Rodzaj działalności	produkcyjna				1
		usługowa				
		handlowa				
		administracyjna				
		inna				
2.	Liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie	1 – 9 osób				
		10 – 50 osób				
		51-250 osób				
		251-500 osób				
		powyżej 500 osób				1
3.	Nazwa przedsiębiorstwa / instytucji		Imperial TABACO			

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

DANE RESPONDENTA			Pracodawca 6			
			Pracownik 1	Pracownik 2	Pracownik 3	Pracownik 4
1.	Płeć	kobieta		1		
		mężczyzna	1		1	1
2.	Wiek	18-25 lat		1	1	1
		26-40 lat	1			
		40 i więcej lat				
3.	Wykształcenie	podstawowe				
		zasadnicze zawodowe				
		średnie zawodowe			1	1
		średnie ogólnokształcące				
		wyższe licencjackie, inżynierskie	1			
		wyższe magisterskie		1		
		Inne				
4.	Aktualnie zajmowane stanowisko		lider zespołu	pracownik działu HR	elektryk	elektromonter
5.	Staż pracy [lata]	ogółem	10	4	2	2
		na aktualnie zajmowanym stanowisku	2	2	2	2

DANE PRZEDSIĘBIORSTWA/INSTYTUCJI			Pracodawca 6			
1.	Rodzaj działalności	produkcyjna				1
		usługowa				
		handlowa				
		administracyjna				
		inna				
2.	Liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie	1 – 9 osób				
		10 – 50 osób				
		51-250 osób				
		251-500 osób				1
		powyżej 500 osób				
3.	Nazwa przedsiębiorstwa / instytucji		DURR			

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

DANE RESPONDENTA			Pracodawca 7			
			Pracownik 1	Pracownik 2	Pracownik 3	Pracownik 4
1.	Płeć	kobieta				
		mężczyzna	1	1		
2.	Wiek	18-25 lat				
		26-40 lat				
		40 i więcej lat	1	1		
3.	Wykształcenie	podstawowe				
		zasadnicze zawodowe				
		średnie zawodowe	1			
		średnie ogólnokształcące				
		wyższe licencjackie, inżynierskie				
		wyższe magisterskie		1		
		Inne				
4.	Aktualnie zajmowane stanowisko		kierownik grupy elektrycznej	kierownik grupy elektrycznej		
5.	Staż pracy [lata]	ogółem	37	16		
		na aktualnie zajmowanym stanowisku	10	11		

DANE PRZEDSIĘBIORSTWA/INSTYTUCJI			Pracodawca 7			
1.	Rodzaj działalności	produkcyjna				1
		usługowa				
		handlowa				
		administracyjna				
		inna				
2.	Liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie	1 – 9 osób				
		10 – 50 osób				
		51-250 osób				
		251-500 osób				1
		powyżej 500 osób				
3.	Nazwa przedsiębiorstwa / instytucji					ITM

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.2.4 OBLICZANIE WSKAŹNIKA ISTOTNOŚCI

Zaproponowanej w ankiecie skali ocen „Zbędne – Mało ważne – Istotne – Ważne – Bardzo ważne” przyporządkowano kolejne wartości liczbowe (tzw. wagi) „1-2-3-4-5”. Wskaźnik istotności kompetencji zawodowych obliczono wg wzoru [23]:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^5 r_i \cdot i}{\sum_{i=1}^5 r_i}$$

gdzie:

- W – wskaźnik istotności z zakresu wiedzy/umiejętności,
- r_i – liczba respondentów wystawiających daną ocenę,
- i – wartość wagi wg skali ($i=1,2,3,4,5$).

Jest to ogólny wzór funkcji jakości w metodzie wartościowania, który jest wyrażeniem zależności globalnego wskaźnika jakości od wskaźników jakości zbioru badanych grupowanych kryteriów, np. według kategorii jakości. W takim przypadku wyniki otrzymanych wskaźników pozwalają na porównanie intensywności oddziaływania badanych grup kryteriów na jakość. Otrzymane wartości wskaźników informują o poziomie jakości i wskazują na nasilenie oddziaływania badanych aspektów jakości.

W projekcie przyjęto, że w programie kształcenia powinny zostać uwzględnione te kompetencje zawodowe, wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, które uzyskały wskaźnik istotności większy lub równy 3,0 (po zaokrągleniu). Zasada ta nie dotyczy kompetencji kluczowych, gdyż one są nieusuwalne, a wartość wskaźnika istotności kreśli profil tych kompetencji dla właściwego zawodu.

Kompetencje zawodowe, których wskaźnik stopnia istotności był niższy niż 3,0 na ogół należy wykluczyć z programu kształcenia [23]. W przypadkach wątpliwych wyników wskaźnika należy przedyskutować na seminarium ewaluacyjnym, wspartym obecnością ekspertów zewnętrznych czy ta kompetencja zawodowa – pomimo niskiej wartości wskaźnika istotności – wejdzie w skład programu nauczania. Taki sposób podejścia powinien obowiązywać również przy konstrukcji podstawy programowej dla zawodu technik elektronik.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Tab. 5.2. Ankieta dla pracodawców z odpowiedziami. Źródło: [opracowanie własne]

Lp.	Wiedza/umiejętność	Zbędne	Mało ważne	Istotne	Ważne	Bardzo ważne	Wskaźnik istotności
		1	2	3	4	5	W
1.	Rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska i ergonomią	0	1	2	9	14	4,38
2.	Rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	1	2	11	7	5	3,50
3.	Określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	1	2	6	7	10	3,88
4.	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	0	2	1	7	16	4,42
5.	Charakteryzuje skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	1	3	9	5	8	3,62
6.	Organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	1	1	4	10	10	4,04
7.	Stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1	0	0	8	17	4,54
8.	Udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	0	2	9	4	11	3,92
9.	Charakteryzuje parametry elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych	0	1	4	14	7	4,04
10.	Klasyfikuje czwórniki i sposoby ich łączenia	1	5	7	9	4	3,38

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Wiedza/umiejętność	Zbędne	Mало ważne	Istotne	Ważne	Bardzo ważne	Wskaźnik istotności
		1	2	3	4	5	W
11.	Stosuje prawa elektrotechniki do obliczania parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych	1	3	6	9	7	3,69
12.	Charakteryzuje elementy i układy elektroniki analogowej	1	0	7	9	9	3,96
13.	Dobiera elementy elektroniczne do konfiguracji parametrów pracy układów analogowych	1	2	9	7	7	3,65
14.	Charakteryzuje parametry elementów i układów elektroniki cyfrowej	0	1	7	8	10	4,04
15.	Dobiera elementy elektroniczne do budowy układów elektroniki cyfrowej	0	2	7	12	5	3,77
16.	Charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	0	1	7	11	7	3,92
17.	Klasyfikuje sygnały na podstawie opisu, przebiegów czasowych i przebiegu stanów logicznych	0	2	9	10	5	3,69
18.	Wykonuje rysunki techniczne	0	3	9	7	7	3,69
19.	Rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	0	2	10	9	5	3,65
20.	Charakteryzuje elementy układów i urządzeń elektronicznych	0	1	6	12	7	3,96
21.	Dobiera i przygotowuje elementy do montażu przewlekane i powierzchniowe	0	4	8	8	6	3,62
22.	Wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe	2	2	6	8	8	3,69
23.	Demontuje elementy elektroniczne	1	0	6	11	8	3,96
24.	Sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją	1	0	3	9	13	4,27
25.	Uruchamia układy i urządzenia elektroniczne	1	0	3	13	9	4,12

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Wiedza/umiejętność	Zbędne	Majątkowo ważne	Istotne	Ważne	Bardzo ważne	Wskaźnik istotności
		1	2	3	4	5	W
26.	Kontroluje poprawność wykonania montażu urządzeń elektronicznych	1	0	4	8	13	4,23
27.	Usuwa usterki układów i urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu	1	1	6	11	7	3,85
28.	Stosuje programy do symulacji działania układów elektronicznych	2	3	9	7	5	3,38
29.	Demontuje urządzenia i układy elektroniczne	1	1	10	8	6	3,65
30.	Przygotowuje zdemontowane elementy urządzeń do recyklingu	2	5	10	7	2	3,08
31.	Charakteryzuje elementy i urządzenia instalacji elektronicznych	1	1	6	13	5	3,77
32.	Wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych	2	3	5	11	5	3,54
33.	<i>Wykonuje instalację natynkową i podtynkową</i>	6	9	7	3	1	<u>2,38</u>
34.	Wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń elektronicznych	1	0	9	9	7	3,81
35.	Wykonuje podłączenie urządzeń elektronicznych do instalacji zasilającej	1	1	5	12	7	3,88
36.	Sprawdza poprawność połączeń w wykonywanej instalacji zgodnie z dokumentacją	1	1	4	9	11	4,08
37.	Uruchamia wykonane instalacje urządzeń elektronicznych	1	2	5	11	7	3,81
38.	Lokalizuje usterki w wykonanych instalacjach urządzeń elektronicznych	1	0	8	9	8	3,88
39.	Usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu	1	2	7	9	7	3,73
40.	Demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych	1	2	9	10	4	3,54

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Wiedza/umiejętność	Zbędne	Majątkowo	Istotne	Ważne	Bardzo ważne	Wskaźnik istotności
		1	2	3	4	5	W
41.	Przygotowuje zdemontowane elementy do recyklingu	2	5	10	8	1	3,04
42.	Określa funkcje i zastosowanie urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej	1	1	3	13	8	4,00
43.	Określa zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych	1	3	5	13	4	3,62
44.	Charakteryzuje technologię światłowodową	3	4	9	6	4	3,15
45.	Charakteryzuje technologie i systemy transmisji światłowodowej	4	3	8	7	4	3,15
46.	Klasyfikuje standardy transmisji bezprzewodowych	2	7	8	5	4	3,08
47.	Wykonuje połączenia urządzeń elektronicznych	1	0	6	11	8	3,96
48.	Konfiguruje urządzenia elektroniczne	2	1	8	11	4	3,54
49.	Wykonuje czynności związane z uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji urządzeń elektronicznych	1	3	3	11	8	3,85
50.	Wykonuje pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych	1	1	6	11	7	3,85
51.	Wykonuje regulacje urządzeń elektronicznych	1	4	2	15	4	3,65
52.	Charakteryzuje wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych	1	2	12	8	3	3,38
53.	Przeprowadza pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją	1	1	5	13	6	3,85

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Wiedza/umiejętność	Zbędne	Mało ważne	Istotne	Ważne	Bardzo ważne	Wskaźnik istotności
		1	2	3	4	5	W
54.	Kontroluje poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich funkcjonowania oraz wyników pomiarów	1	1	6	12	6	3,81
55.	Dokonuje analizy stanu technicznego instalacji i urządzeń elektronicznych	1	3	7	9	6	3,62
56.	Charakteryzuje zakres czynności wykonywanych podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych	0	3	10	7	6	3,62
57.	Przeprowadza okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji i urządzeń elektronicznych	0	8	4	9	5	3,42
58.	Diagnostyka uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych	1	3	8	9	5	3,54
59.	Dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych	1	1	6	10	8	3,88
60.	Dobiera części i podzespoły do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń	1	0	7	7	11	4,04
61.	Wymienia elementy i podzespoły instalacji oraz urządzeń elektronicznych	1	0	7	8	10	4,00
62.	Posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych	0	1	12	10	3	3,58

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Wiedza/umiejętność	Zbędne	Mало ważne	Istotne	Ważne	Bardzo ważne	Wskaźnik istotności
		1	2	3	4	5	W
63.	Rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych	0	1	12	9	4	3,62
64.	Samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych	0	1	11	11	3	3,62
65.	Uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu	0	4	9	9	4	3,50
66.	Zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	0	7	11	5	3	3,15
67.	Wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową	0	4	11	9	2	3,35
68.	Przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	0	0	3	13	10	4,27
69.	Planuje wykonanie zadania	0	1	4	13	8	4,08
70.	Ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania	0	1	2	9	14	4,38
71.	Wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	0	1	3	10	12	4,27

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Wiedza/umiejętność	Zbędne	Mało ważne	Istotne	Ważne	Bardzo ważne	Wskaźnik istotności
		1	2	3	4	5	W
72.	Stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	0	2	10	10	4	3,62
73.	Doskonali umiejętności zawodowe	0	0	3	13	10	4,27
74.	Stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	0	2	8	11	5	3,73
75.	<i>Negocjuje warunki porozumień</i>	2	7	10	5	2	<u>2,92</u>
76.	Stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	0	1	13	6	6	3,65
77.	Współpracuje w zespole	0	1	2	7	16	4,46
78.	Planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	1	2	8	10	5	3,62
79.	Dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	1	4	12	5	4	3,27
80.	Kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	2	3	12	6	3	3,19
81.	Ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań	1	4	6	12	3	3,46
82.	Wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy	1	0	6	11	8	3,96
83.	Inne (napisz swoje propozycje) Wprowadza lub modernizuje rozwiązania techniczne obniżające koszty, podnoszące jakość wyrobu.	0	0	0	1	0	4,00

5.3 Analiza wyników ankiety przeprowadzonej wśród pracodawców

Jakość opracowania i słuszność wyciągniętych wniosków są w przypadku badań ankietowych zawsze uzależnione od udzielenia rzetelnych odpowiedzi na postawione pytania.

5.3.1 ZESTAWIENIE DANYCH RESPONDENTÓW

W tab. 5.3 przedstawiono ogólne zestawienie danych respondentów.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

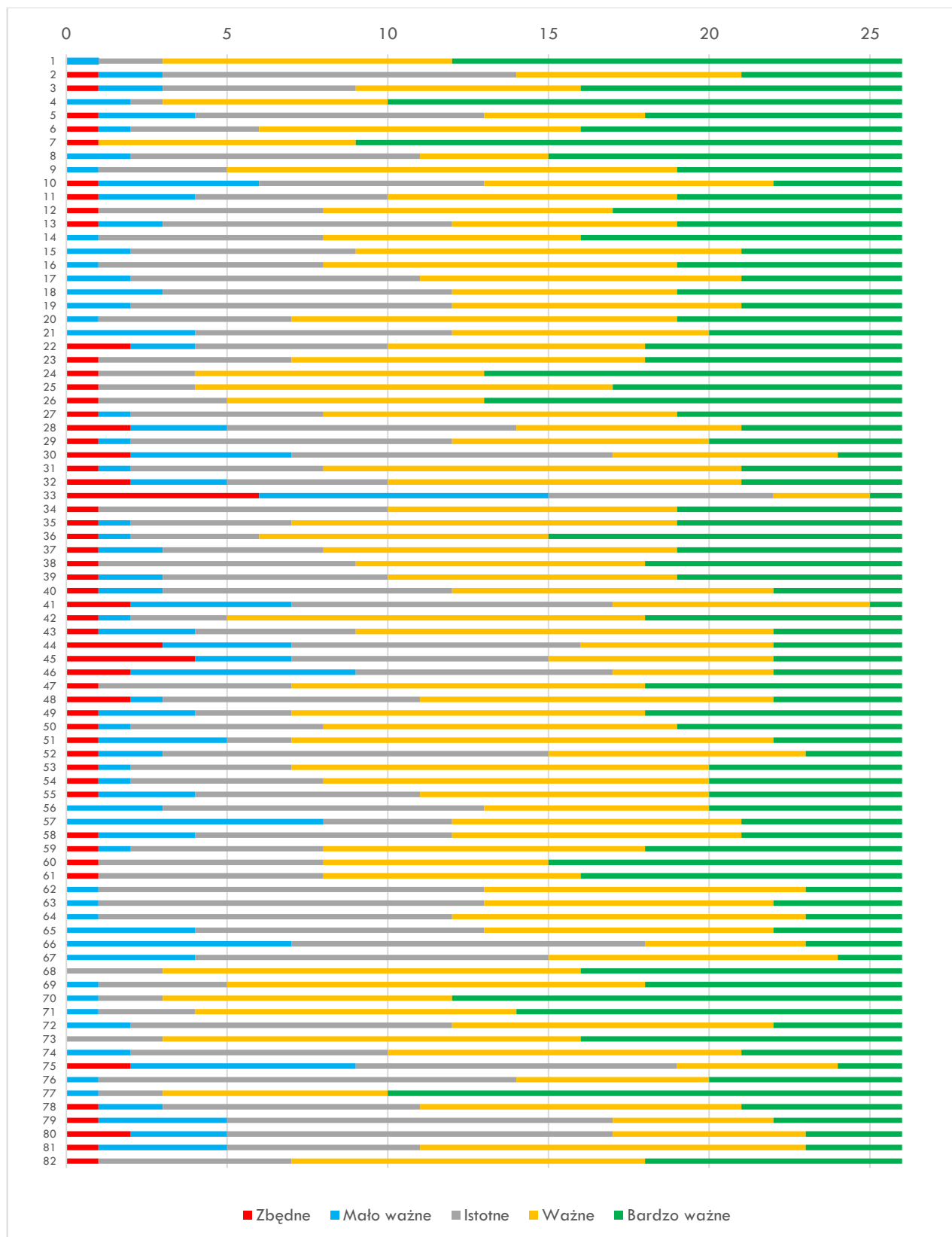
Tab. 5.3. Ogólne zestawienie danych respondentów. Źródło: [opracowanie własne]

			PODSUMOWANIE
DANE RESPONDENTA			Liczba
1.	Płeć	kobieta	4
		mężczyzna	21
2.	Wiek	18-25 lat	4
		26-40 lat	10
		40 i więcej lat	12
3.	Wykształcenie	podstawowe	0
		zasadnicze zawodowe	0
		średnie zawodowe	5
		średnie ogólnokształcące	0
		wyższe licencjackie, inżynierskie	10
		wyższe magisterskie	14
		inne	0
4.	Aktualnie zajmowane stanowisko		
5.	Śr. staż pracy [lata]	ogółem	17,15
		na aktualnie zajmowanym stanowisku	7,42
DANE PRZEDSIĘBIORSTWA/INSTYTUCJI			Liczba
1.	Rodzaj działalności	produkcyjna	7
		usługowa	0
		handlowa	1
		administracyjna	0
		inna	0
2.	Liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie	1 – 9 osób	0
		10 – 50 osób	1
		51-250 osób	1
		251-500 osób	4
		powyżej 500 osób	1
3.	Nazwa przedsiębiorstwa / instytucji		

5.3.2 ZESTAWIENIE WYNIKÓW ANKIETY

Rys. 5.2 zawiera ogólne zestawienie wyników ankiety. Różnymi kolorami ukazano rozkład odpowiedzi dotyczących wagi umiejętności i wiedzy uwzględnionych w programie nauczania dla zawodu technik elektroniki. Jednak na rysunku nie uwzględniono ostatniej (nr 83) umiejętności/wiedzy, ponieważ stanowi ona dodatkową sugestię tylko jednego ucznia, a nie odnosi się do całej ankietowanej klasy (26 uczniów).

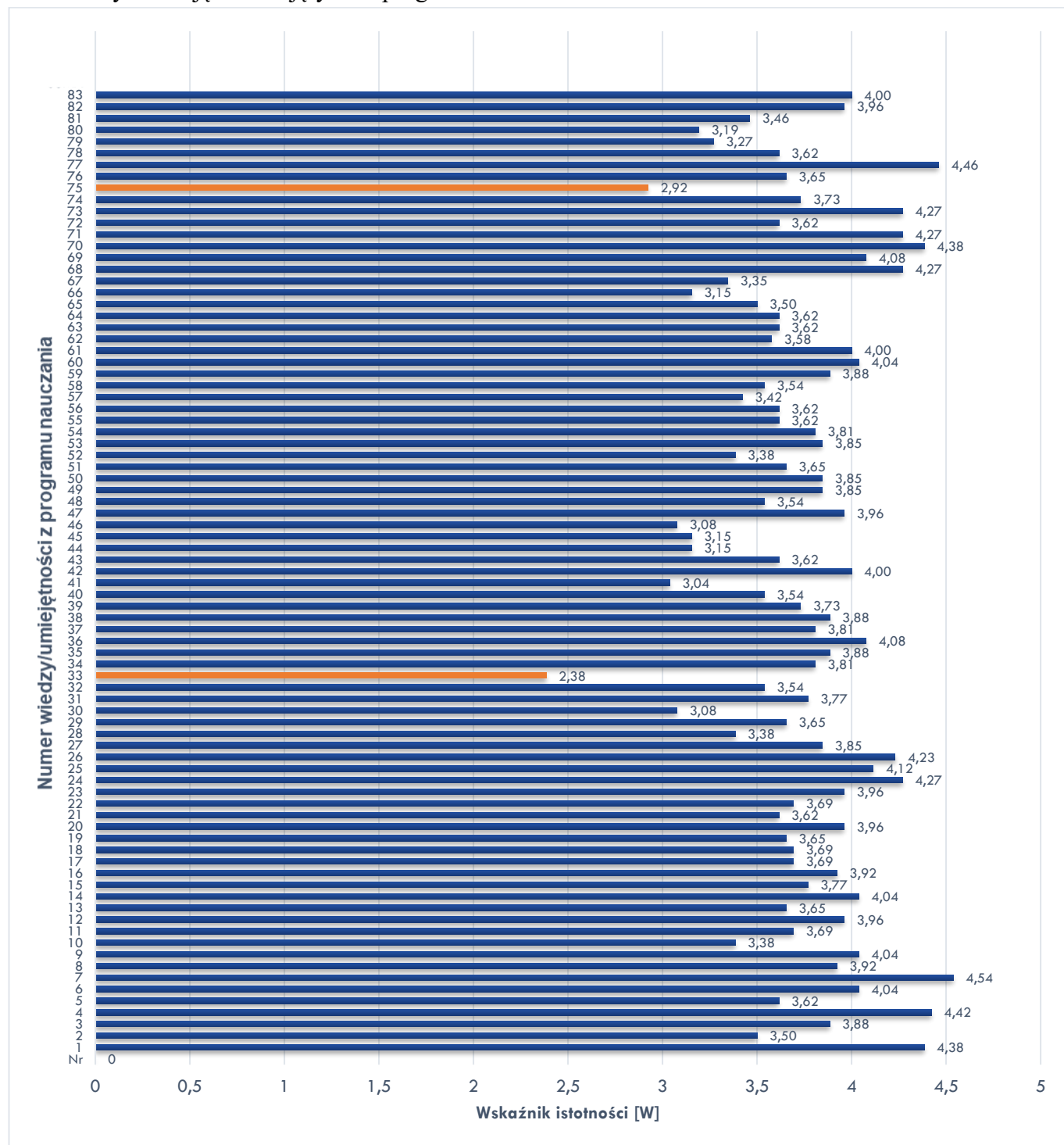
Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Rys. 5.2. Zestawienie wyników ankiety [opracowanie własne]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Na rys. 5.3 zawarto zestawienie wyników wskaźnika istotności W dla poszczególnych elementów wiedzy i umiejętności ujętych w programie nauczania dla zawodu technik elektronik.

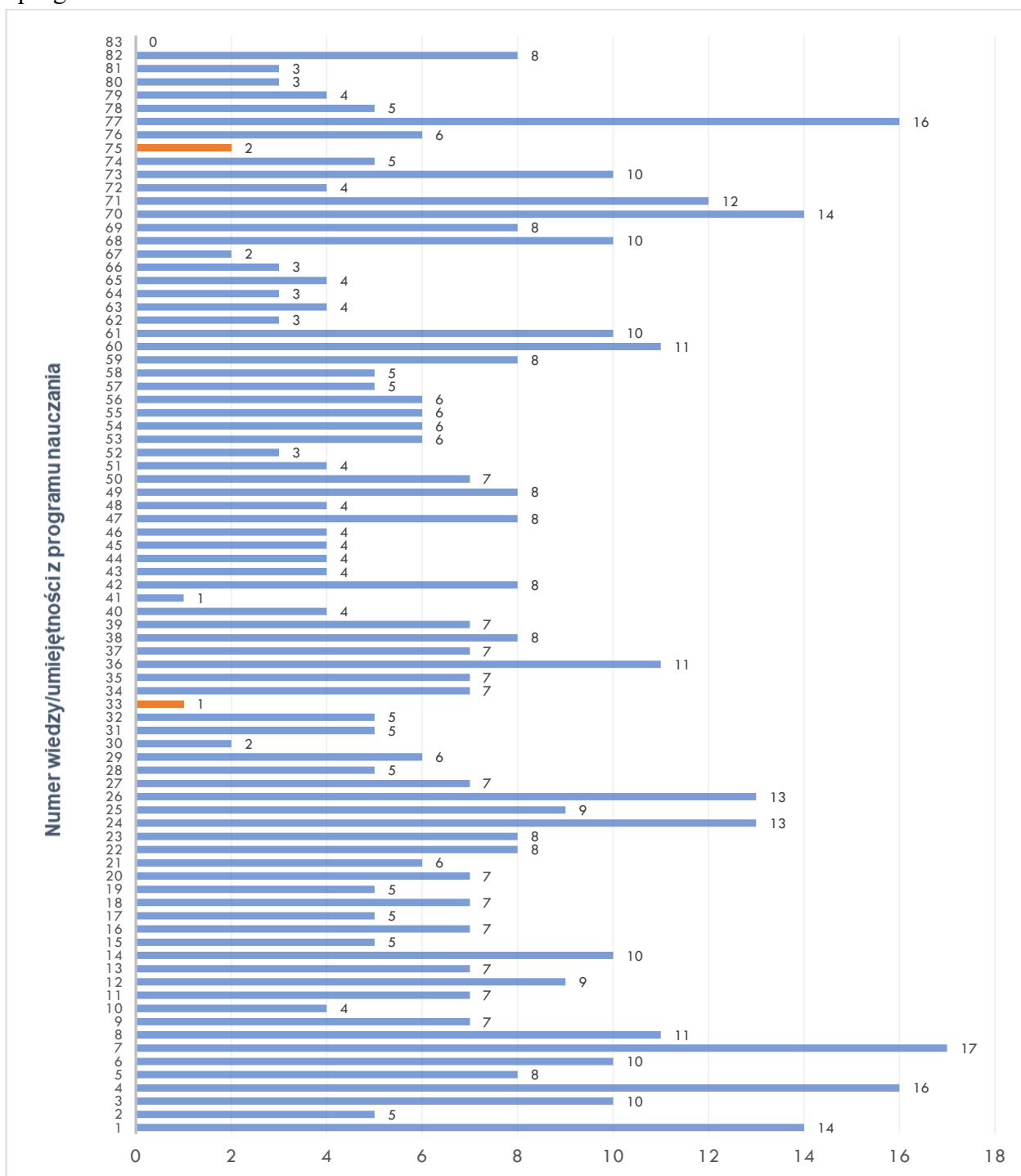


Rys. 5.3. Zestawienie wyników wskaźnika akceptacji $[W]$ dla poszczególnych elementów wiedzy i umiejętności z programu nauczania dla zawodu technik elektronik [opracowanie własne]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.3.3 ROZKŁAD ODPOWIEDZI PRZEDSTAWICIELI PRZEDSIĘBIORCÓW WSKAZUJĄCYCH WYBRANE ELEMENTY WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI ZA BARDZO WAŻNE

Na rys. 5.4 przedstawiono rozkład odpowiedzi uważających wskazaną wiedzę i umiejętności w programie nauczania dla zawodu technik elektroniki za bardzo ważne.

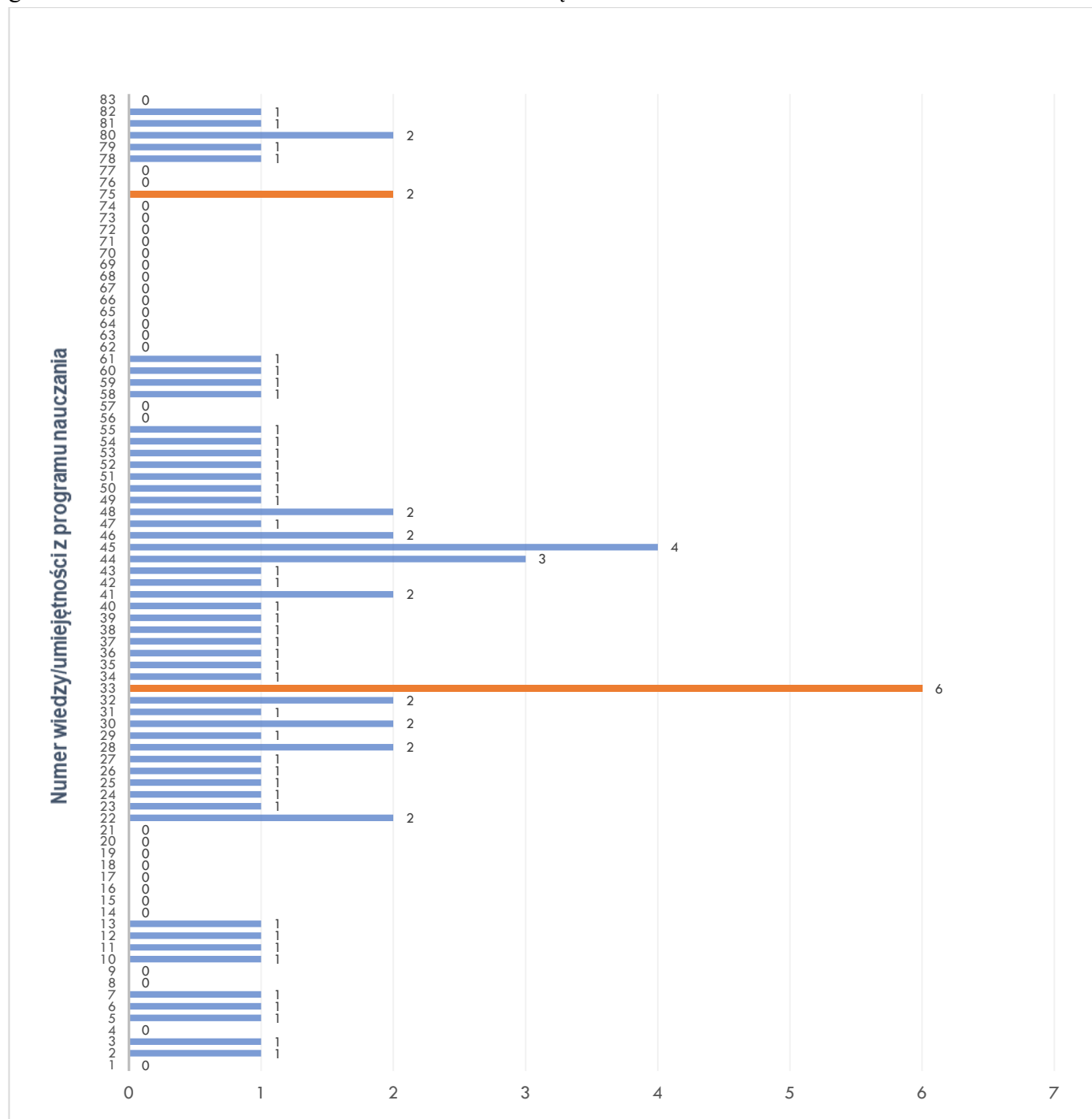


Rys. 5.4. Rozkład odpowiedzi uważających wskazaną wiedzę i umiejętności w programie nauczania za bardzo ważne [opracowanie własne]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.3.4 ROZKŁAD ODPOWIEDZI PRZEDSTAWICIELI PRZEDSIĘBIORCÓW WSKAZUJĄCYCH WYBRANE ELEMENTY WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI ZA ZBĘDNE

Na rys. 46 zestawiono rozkład odpowiedzi uważających wskazaną wiedzę i umiejętności w programie nauczania dla zawodu technik elektronik za zbędne.



Rys. 5.5. Rozkład odpowiedzi uważających wskazaną wiedzę i umiejętności w programie nauczania za zbędne [opracowanie własne]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Wyniki przeprowadzonych badań ankietowych umożliwiły określenie znaczenia i przydatności wskazanych kompetencji wśród pracodawców. Doprowadzono także do dodatkowych spotkań i konsultacji z pracownikami Uczelni, na których potwierdzono, że te kompetencje (2), które otrzymały niski wskaźnik istotności powinny być realizowane na poziomie VI PRK, tj. na pierwszym stopniu studiów.

Główne wnioski wynikające bezpośrednio z przeprowadzonej ankiety wśród lokalnych pracodawców sformułowano w sposób następujący:

1. Istotna dla pracodawców okazuje się znajomość i stosowanie przepisów bhp.
2. Równie ważne są kompetencje społeczne i umiejętność pracy w zespole.
3. Umiejętności i wiedza związana z kwalifikacjami zostały ocenione średnio jako istotne/ważne.
4. Należy zwrócić szczególną uwagę na pozycje o nr: 9, 14, 24, 25, 26, 36, 60, 61 programie nauczania dla zawodu technik elektronik, które przez pracodawców zostały ocenione na bardzo ważne.
5. Z kolei umiejętność nr 33 (*Wykonuje instalację natynkową i podtynkową*) została oceniona przez ankietowanych przedstawicieli przedsiębiorstw na poziomie zbędna. Dla niej wskaźnik istotności *W* był najniższy i wynosił 2,38.
6. Pozycja nr 75 (*Negocjuje warunki porozumień*) również uzyskała wartość wskaźnika istotności (2,92) poniżej przyjętego progu (3,0), ale jest to umiejętność, która nie powinna być usuwana z programu nauczania jako istotna kompetencja społeczna.

5.3.5 ZASADY OPRACOWANIA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK

Przedstawiona analiza SWOT (tab. 5.1) oraz badania ankietowe przeprowadzone wśród lokalnych pracodawców, przy konsultacjach z pracownikami partnerskiej Uczelni, pozwoliły na wypracowanie programu nauczania dla zawodu technik elektronik w oparciu o:

- aktualną podstawę programową,
- oczekiwania pracodawców, na podstawie przeprowadzonej ankiety oraz rozmów przeprowadzonych z pracodawcami podczas zorganizowanych spotkań,
- konsultacje ze specjalistami z Uczelni,
- informacje od absolwentów szkoły zawodowej dla wybranego zawodu,
- kwalifikacje i przygotowanie nauczycieli,
- możliwości techniczne i organizacyjne Zespołu Szkół Elektronicznych w Radomiu.

Program nauczania dla zawodu technik elektronik stanowi Załącznik Nr 1 do prezentowanego modelu.

Właściwie opracowany program nauczania dla zawodu technik elektronik to jeden z elementów proponowanego modelu współpracy między szkołą zawodową kształcącą w zawodzie technik elektronik, a Uczelnią wyższą, przy współudziale przedstawicieli lokalnych przedsiębiorców. W programie uwzględniono różne warianty kształcenia przystosowane do określonych treści nauczania, zgodnie z możliwościami ich realizacji w danym środowisku (szkoła, uczelnia, pracodawca).

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

W celu uwzględnienia wymagań stawianych współczesnemu rynkowi pracy, tj. dostarczania na rynek wykwalifikowanych pracowników o określonych kwalifikacjach i wiedzy, mogących ewentualnie sprawnie przekwalifikowywać się pomiędzy różnymi branżami, stworzono program nauczania dla zawodu technik elektronik. Program ten uwzględnia aktualną podstawę programową kształcenia zawodowego, a także bliską współpracę ze szkołą wyższą kształcącą w danym zawodzie i w zawodach pokrewnych oraz współpracę z pracodawcami z branży elektronicznej lub pośrednio wykorzystujących tą branżę. Ważne informacje przydatne do tworzenia programu pozyskano na podstawie analizy wyników badań ankietowych przeprowadzonych wśród pracowników przedsiębiorstw produkcyjnych i produkcyjno-handlowych funkcjonujących na lokalnym rynku pracy. Z analizy tej wynika, że najważniejszymi kwalifikacjami dla pracodawców branży elektronicznej są:

- stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych,
- współpraca w zespole,
- stosowanie odpowiednich zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska,
- ponoszenie odpowiedzialności za podejmowane działania.

W programie wzięto również pod uwagę konstruktywne wnioski ze spotkań z pracownikami Uczelni, co znacząco przyczyniło się do opracowania modelu nauczania zgodnego również z wymaganiami stawianymi przez Uczelnię. W praktyce oznacza to przygotowanie ucznia, a następnie studenta do wykorzystywania aktualnych, nowoczesnych technologii na rynku pracy.

W założeniu program nauczania dla zawodu technik elektronik musi obowiązkowo zawierać treści, które są konieczne do realizacji podstawy programowej kształcenia w tym zawodzie oraz powinien uwzględniać te kompetencje i umiejętności, które w badaniach ankietowych i konsultacjach wskazali pracodawcy i przedstawiciele Uczelni wyższej. Ma to wpływać na umożliwienie uczniowi płynnego przechodzenia z etapu kształcenia średniego zawodowego na etap kształcenia wyższego, a następnie jego wejście na rynek pracy z poszukiwanymi na tym rynku kwalifikacjami. Aby to wszystko było możliwe do realizacji w procesie kształcenia zawodowego, uczeń już na poziomie szkoły średniej zawodowej powinien mieć możliwość dostępu do najnowszych technologii, najlepiej w rzeczywistych warunkach pracy. Podjęta współpraca z pracodawcami stwarza możliwość praktycznego rozwoju zawodowego, popartego działaniem na obiektach technologicznych stosowanych we współczesnym przemyśle.

Na potrzeby realizacji programu nauczania dla zawodu technik elektronik przygotowano także program szkoleń dla nauczycieli przedmiotów zawodowych, łącznie z propozycjami programowymi tych szkoleń.

5.4 Programy szkoleń dla nauczycieli przedmiotów zawodowych w zawodzie technik elektronik [311408]

Opracowanie zawiera charakterystyki wybranych programów szkoleń dla nauczycieli przedmiotów zawodowych kształcących w zawodzie technik elektronik. Szkolenia mają za zadanie rozwijać

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

umiejętności nauczycieli w zakresie modyfikacji programów, ze względu na fakt uwzględniania w procesie kształcenia ciągłego rozwoju i powstawania nowych technologii.

Wśród szkoleń znajdują się również propozycje programów szkoleń doskonalących specjalistyczne umiejętności zawodowe w branży elektronicznej, które są obecnie szczególnie istotne na rynku pracy. Zagadnienia szkoleń dotyczą programowania systemów i urządzeń elektronicznych w oparciu o sterowniki PLC oraz symulacji i wizualizacji układów i urządzeń elektronicznych.

5.4.1 PROPOZYCJA SZKOLENIA NR 1

PROGRAM SZKOLENIA: ZASADY OPRACOWYWANIA ZMODYFIKOWANEGO PROGRAMU NAUCZANIA W ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK

1.1 Adresaci szkolenia: nauczyciele przedmiotów teoretycznych i praktycznych w zawodzie technik elektroniki.

1.2 Rezultaty szkolenia: uczestnicy szkolenia otrzymają kompendium wiedzy na temat modyfikacji programów nauczania i rozwiązań organizacyjnych w zakresie realizacji kształcenia zawodowego w wariancie szkoła – pracodawca.

1.3 Cele szkolenia:

- Dostarczenie wiedzy z zakresu uprawnień nauczyciela do modyfikacji programu nauczania, celu modyfikacji i zakresu tych modyfikacji.
- Ukształtowanie umiejętności wprowadzenia zmian organizacyjnych w zakresie realizacji kształcenia zawodowego i powiązanie jej z potrzebami pracodawców.

1.4 Treści kształcenia:

Aktualne podstawy prawne kształcenia zawodowego

W programie nauczania dla zawodu technik elektroniki opracowanym w ramach projektu: „*Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki*” w rozdziale Podstawy prawne kształcenia zawodowego znajdują się wszystkie akty prawne, na których zbudowany jest system kształcenia zawodowego.

Do opracowania pełnej dokumentacji kształcenia w zawodzie potrzebna jest znajomość następujących aktów prawnych:

- Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (tekst jedn. Dz.U. 2016 poz. 1943 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. - Prawo oświatowe (Dz.U. 2017 poz. 59)
- Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. 2016 poz. 64 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. 2019 poz. 991),

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz.U. 2019 poz. 639),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu (Dz.U. 2019 poz. 391),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. 2019 poz. 316),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 12 lutego 2019 r. w sprawie doradztwa zawodowego (Dz.U. 2019 poz. 325).

Z punktu widzenia nauczyciela, przed którym stoi wybór lub utworzenie programu nauczania najważniejsza jest znajomość podstaw programowych.

Informacje o zawodzie technik elektronik.

Zadania zawodowe technika elektronika:

- czytanie i wykonywanie schematów ideowych, blokowych oraz montażowych układów i urządzeń elektronicznych,
- interpretowanie zjawisk i stosowanie praw z zakresu elektrotechniki i elektroniki,
- posługiwanie się instrukcjami obsługi i dokumentacją serwisową urządzeń elektronicznych, katalogami elementów i układów elektronicznych,
- posługiwanie się techniką komputerową, oprogramowaniem narzędziowym i użytkowym wspomagającym projektowanie i diagnozowanie urządzeń elektronicznych,
- montaż, uruchamianie i testowanie urządzeń elektronicznych, posługiwanie się nowoczesnymi narzędziami montażu elementów i układów elektronicznych,
- wykonywanie oraz uruchamianie modeli oraz prototypów układów i urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji techniczno-konstrukcyjnej,
- dokonywanie pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz parametrów technicznych układów i urządzeń elektronicznych diagnozowanie stanu elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz naprawianie uszkodzonego sprzętu.

Absolwenci kierunku kształcenia technik elektronik mogą znaleźć pracę w wielu miejscach: w zakładach przemysłowych przy montażu, instalacji, konserwacji i eksploatacji urządzeń elektronicznych, w warsztatach naprawczych i serwisowych sprzętu elektronicznego, w zakładach usługowych i firmach instalujących sprzęt elektroniczny powszechnego użytku, w warsztatach naprawczych i serwisowych urządzeń oraz aparatury elektronicznej i automatyki, w specjalistycznych placówkach handlowych oraz mogą prowadzić własną działalność gospodarczą.

Do podjęcia pracy w tym zawodzie konieczne jest wykształcenie zdobyte w trakcie 5-letniego cyklu kształcenia w technikum na podbudowie szkoły podstawowej. Konieczna jest też wysoka sprawność manualna i dobra koordynacja wzrokowo-ruchowa.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Analiza podstawy programowej do kształcenia w technikum pięcioletnim w zawodzie technik elektroniki.

Podstawa programowa kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego – należy przez to rozumieć obowiązkowy zestaw celów kształcenia i treści nauczania opisanych w formie oczekiwanych efektów kształcenia: wiedzy, umiejętności zawodowych oraz kompetencji personalnych i społecznych, niezbędnych dla zawodu lub kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, uwzględnianych w programach nauczania, oraz kryteria weryfikacji tych efektów, umożliwiające ustalenie kryteriów ocen szkolnych i wymagań egzaminacyjnych, a także warunki realizacji kształcenia w zawodzie, w tym wyposażenie i sprzęt niezbędne do realizacji tego kształcenia oraz minimalną liczbę godzin kształcenia w zawodzie.

Cele kształcenia w zawodzie technik elektroniki wg podstaw programowych:

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

- 1) w zakresie kwalifikacji ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych:
 - a) montowania elementów oraz układów elektronicznych na płytkach drukowanych,
 - b) wykonywania instalacji elektronicznych i instalowania urządzeń elektronicznych,
 - c) uruchamiania układów i instalacji elektronicznych,
 - d) demontowania i przygotowania do recyklingu elementów, urządzeń i instalacji elektronicznych;
- 2) w zakresie kwalifikacji ELM.05. Eksploatacja urządzeń elektronicznych:
 - a) użytkowania instalacji elektronicznych i urządzeń elektronicznych,
 - b) konserwowania i naprawy instalacji elektronicznych oraz urządzeń elektronicznych.

Podstawy programowe do kształcenia w technikum pięcioletnim zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. 2019 poz. 991),

Program nauczania w zawodzie technik elektroniki.

Program nauczania zawodu [25] – należy przez to rozumieć opis sposobu realizacji celów kształcenia i treści nauczania ustalonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego, w formie oczekiwanych efektów kształcenia, uwzględniający wyodrębnione kwalifikacje w zawodzie, zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa branżowego, o której mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 46 ust. 1 ustawy – Prawo oświatowe; program nauczania zawodu zawiera także programy nauczania do poszczególnych obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia w zawodzie, ustalonych przez dyrektora szkoły – w przypadku szkół prowadzących kształcenie zawodowe, o których mowa w art. 4 pkt 28a lit. a ustawy – Prawo oświatowe.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Obecnie nauczyciel może samodzielnie opracować lub zmodyfikować istniejący program nauczania. Może też wybierać spośród już istniejących oraz powstałych w wyniku wdrażania innowacji pedagogicznej.

Jest to jednoznaczne z tym, że nauczyciel może wybrać dowolny program dostępny na rynku i zmienić według własnej koncepcji lub napisać autorski program, jeżeli uważa, że taki właśnie program najlepiej odpowiada potrzebom jego uczniów i warunkom w jakich pracuje (baza techniczna szkoły). Zaproponowany przez nauczyciela program nauczania dla zawodu powinien być dostosowany do potrzeb i możliwości uczniów, dla których jest przeznaczony.

Zależności pomiędzy podstawą programową, a program nauczania.

Program nauczania poza zawartością merytoryczną spełniającą zgodność z podstawami programowymi powinien również [25]:

- wyraźnie charakteryzować uczniów, określając, dla jakiego rodzaju użytkowników, o jakich cechach, możliwościach umysłowych i zainteresowaniach okaże się najwłaściwszy,
- wskazać, jakie jest niezbędne przygotowanie kadry nauczycielskiej,
- wskazać jakie jest wyposażenie szkoły w pomoce naukowe, techniczne środki nauczania, sprzęt i urządzenia do kształcenia w zawodzie,
- informować, kto go przygotował, jakie jest doświadczenie zawodowe jego autorów i do kogo należą prawa autorskie.

Przystępując do opracowania modyfikacji programu nauczania, nauczyciel powinien znać odpowiedzi na następujące pytania:

1. Po co uczyć? Odpowiedzią jest podanie celów nauczania.
2. Czego uczyć? W odpowiedzi określić treści nauczania.
3. Jak uczyć? Określić w programie metody, formy pracy, środki dydaktyczne.
4. Jak oceniać? Podać sposoby oceniania, kryteria oceniania.

Gdzie znaleźć odpowiedzi na te pytania?

1. Po co uczyć? Czego uczyć? - Podstawa programowa.
2. Jak uczyć? Jak oceniać? - Program nauczania.

Treści wynikające z podstawy programowej nie powinny podlegać modyfikacjom, mogą jedynie zostać rozszerzone o cele i treści, które nauczyciel chce realizować, mając wiedzę w tym zakresie po przeprowadzonej diagnozie np. wśród uczniów. Wskazane jest, aby każda modyfikacja związana z wprowadzeniem treści związanych z nowymi technologiami poprzedzona była diagnozą wśród pracodawców.

Natomiast metody i formy pracy oraz sposoby i kryteria oceniania powinny być charakterystyczne dla danego nauczyciela czy szkoły, wiązać się ze stylem pracy autora i realizatora programu, jego kompetencjami i doświadczeniem zawodowym.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Aktualne wytyczne dopuszczania programu nauczania do użytku szkolnego

W zapisach Ustawy z 7 września 1991 r. o systemie oświaty (tekst jedn.: Dz.U. z 2018, poz. 1457) znajdujemy:

Art. 22a.

1. *Nauczyciel lub zespół nauczycieli przedstawia dyrektorowi przedszkola lub szkoły program wychowania przedszkolnego lub program nauczania do danych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia ogólnego na dany etap edukacyjny.*
2. *W przypadku innej formy wychowania przedszkolnego nauczyciel lub zespół nauczycieli przedstawia dyrektorowi przedszkola lub szkoły podstawowej program wychowania przedszkolnego.*
3. *W przypadku szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe nauczyciel lub zespół nauczycieli prowadzących kształcenie zawodowe w danym zawodzie przedstawia dyrektorowi szkoły program nauczania do danego zawodu.*
4. *Program wychowania przedszkolnego i programy nauczania, o których mowa w ust. 1 i 3, mogą obejmować treści nauczania wykraczające poza zakres treści nauczania ustalonych w podstawie programowej wychowania przedszkolnego, treści nauczania ustalonych dla danych zajęć edukacyjnych w podstawie programowej kształcenia ogólnego albo treści nauczania ustalonych w formie efektów kształcenia dla danego zawodu w podstawie programowej kształcenia w zawodach.*
5. *Program wychowania przedszkolnego i programy nauczania, o których mowa w ust. 1 i 3, powinny być dostosowane do potrzeb i możliwości uczniów, dla których są przeznaczone.*
6. *Dyrektor przedszkola lub szkoły, po zasięgnięciu opinii rady pedagogicznej, dopuszcza do użytku w danym przedszkolu, oddziale przedszkolnym w szkole podstawowej, danej innej formie wychowania przedszkolnego lub szkole przedstawiony przez nauczyciela lub zespół nauczycieli odpowiednio program wychowania przedszkolnego lub programy nauczania, o których mowa w ust. 1 i 3.*

Przed dopuszczeniem programu nauczania do danego zawodu do użytku w szkole, dyrektor szkoły może zasięgnąć opinii:

- nauczyciela mianowanego lub dyplomowanego, posiadającego wykształcenie wyższe i kwalifikacje wymagane do prowadzenia zajęć edukacyjnych, dla których program jest przeznaczony;
- konsultanta lub doradcy metodycznego;
- zespołu nauczycielskiego, zespołu przedmiotowego lub innego zespołu problemowo-zadaniowego.

Opinia, o której mowa zawiera w szczególności ocenę zgodności programu nauczania z podstawą programową kształcenia zawodowego i dostosowania programu do potrzeb i możliwości uczniów, dla których jest przeznaczony.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Etapy modyfikowania programu

1. Analiza programu przed modyfikacją

Podejmując się modyfikacji programu nauczania nauczyciel powinien poddać go ocenie pod kątem:

- zgodności z podstawą programową;
- struktury;
- poprawności merytorycznej i metodycznej;
- stopnia dostosowania do potrzeb i możliwości uczniów;
- niezbędnego wyposażenie pracowni, baza techniczną szkoły;
- kwalifikacji nauczyciela.

2. Określenie zakresu modyfikacji

- z programu innego autora możemy usunąć tylko cele i treści wykraczające poza podstawę programową;
- przy dodawaniu dodatkowych celów i treści musimy znać odpowiedź na pytanie: dlaczego i po co chcemy je dodać.

3. Założenia modyfikacji

- należy wskazać jakie treści programu ulegają modyfikacji, jakie zostaną usunięte, a jakie nowe treści zostaną wprowadzone do programu;
- należy określić, czy wprowadzone do programu treści mieszczą się w treściach przewidywanych przez podstawę programową, jeżeli wykraczają poza podstawę programową to wskazać w jakim zakresie. Trzeba też uważać, aby poprzez usunięcie pewnych treści z programu nie doprowadzić do sytuacji, w której program nie będzie zawierał treści wymaganych przez podstawy programowe;
- konieczne jest określenie przewidywanych osiągnięć, wiedzy i umiejętności uczniów uzyskanych poprzez wprowadzenie nowych treści do programu nauczania;
- należy określić sposoby realizacji nowych treści oraz zakładanych sposobów oceniania wiedzy i umiejętności uczniów.

Bardzo często niedocenianymi są modyfikacje w zakresie organizacji zajęć, metod i form pracy oraz sposobów oceniania. Dzięki takim zmianom można nadać programowi bardziej swoisty charakter, uatrakcyjnić zajęcia dowolnego przedmiotu, dostosować do warunków, bazy technicznej i środowiska, w którym znajduje się i pracuje szkoła. Dlatego w przypadku kształcenia zawodowego tak ważna jest wiedza o istniejących w regionie szkoły firmach i zdobycie wiedzy o możliwości współpracy w określonych branżach, w tym przypadku elektronicznej. Następnym etapem jest podjęcie próby zmodyfikowania programu nauczania tak, aby uczniowie mieli jak największy kontakt z rzeczywistymi warunkami pracy.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Modele współpracy szkoły z pracodawcami sprzyjające realizacji kształcenia zawodowego w rzeczywistych warunkach pracy.

Dostosowanie oferty edukacyjnej do potrzeb regionalnego i lokalnego rynku pracy wymaga włączania się pracodawców w proces kształcenia, m.in. poprzez wspólne opracowywanie programów nauczania dla zawodu, głównie w zakresie praktycznej nauki zawodu oraz doskonalenie nauczycieli kształcenia zawodowego w przedsiębiorstwach podczas szkoleń branżowych.

Bardzo ważne jest upowszechnianie wszelkich form współpracy szkół zawodowych z pracodawcami oraz zachęcenie pracodawców do większego zaangażowania i włączenia się w proces kształcenia zawodowego. Można to zrealizować poprzez:

- określenie i weryfikowanie potrzeb kwalifikacyjno-zawodowych na lokalnym rynku pracy;
- ocenę wiedzy i umiejętności wynikających z podstawy programowej kształcenia w zawodach;
- wspólnego przygotowywania programów nauczania dla zawodu lub modyfikowania programu pod kątem udziału firm w procesie kształcenia;
- organizowania zajęć praktycznych i praktyk zawodowych dla uczniów;
- udział pracodawców w organizacji szkoleń branżowych dla nauczycieli kształcenia zawodowego zgodnie z obowiązującymi przepisami od 01.09.2019 r.;
- umożliwienie dostępu uczniów i nauczycieli do nowoczesnych technologii.

Z praktyki szkolnej ostatnich lat wynika, że wielu pracodawców zrozumiało, że tylko poprzez nawiązanie współpracy ze szkołami możliwe jest pozyskanie nowych, kompetentnych pracowników.

Aby szkoła zawodowa w pełni wykorzystała możliwości kształcenia w rzeczywistych warunkach pracy potrzebna jest wiedza o lokalnych firmach, które potrzebują zatrudniać dobrze wykształconych absolwentów w zawodzie technik elektroniki. Bardzo dobrą i cenną praktyką jest budowanie i udostępnianie bazy danych o pracodawcach w wybranych branżach przez organy prowadzące szkołę. Dzięki temu organ prowadzący szkołę miałby duży wpływ na pozyskiwanie partnerów przez szkołę wśród pracodawców. Informacje zawarte w bazie ułatwiałyby w znacznym stopniu inicjowanie takiej współpracy przez szkoły.

Warunki organizacyjne wybranych form współpracy

Klasy patronackie

Sprzyjającym pod wieloma względami kształceniu w rzeczywistych warunkach pracy rozwiązaniem organizacyjnym jest tworzenie klas patronackich. W tym przypadku kształcenie zawodowe teoretyczne odbywa się w szkole, a kształcenie praktyczne w przeważającej części w firmie. Jednakże takie rozwiązanie możliwe jest tylko wtedy, gdy w naszym regionie istnieje duża firma, która może realizować kształcenie praktyczne całej klasy w tym samym czasie. Duże znaczenie ma również fakt, że firmy wyposażają pracownie szkolne w nowoczesny technologicznie i wysokiej jakości sprzęt i urządzenia.

Tworzenie klas patronackich wymaga:

- inicjatywy ze strony pracodawców i szkoły;

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- podpisania umów patronackich: pracodawca – szkoła lub pracodawca – organ prowadzący szkołę;
- uwzględnienia nie tylko podstaw programowych, ale również oczekiwań pracodawców w opracowywaniu programu nauczania dla klas patronackich;
- uczestnictwa pracodawców w życiu szkoły;
- organizacji kształcenia praktycznego w firmie patronackiej;
- dofinansowania i doposażenia pracowni szkolnych przez firmy;
- tworzenia i realizacji programów stypendialnych dla najlepszych uczniów;
- organizacji specjalistycznych szkoleń dla uczniów;
- zagwarantowania pracy najzdolniejszym absolwentom;
- organizacji wykładów, ćwiczeń i warsztatów dla uczniów i nauczycieli z wykorzystaniem sprzętu firmowego.

Praktyki zawodowe

Kolejnym bardzo ważnym rozwiązaniem organizacyjnym jest planowanie praktyk zawodowych w firmach z branży elektronicznej na podstawie dobrze opracowanego programu, najlepiej przy współpracy z pracodawcami. Według aktualnych podstaw programowych w 5 letnim cyklu kształcenia w technikum należy zaplanować dwie czterotygodniowe praktyki zawodowe. Ich realizacja zgodnie z programem i w przedsiębiorstwach branży elektronicznej jest ogromną szansą na wykształcenie dobrze przygotowanych techników elektroników. Na pewno dużą wartością byłoby wspólnie z lokalnymi pracodawcami opracowanie i wdrożenie w zawodzie technik elektronik standardów praktyk zawodowych. Byłoby to gwarancją realizacji tych samych programów, ale realizowanych różnymi sposobami wynikającymi z specyfiki tych firm.

Warunki organizacyjne praktyk zawodowych u pracodawców:

- uwzględnienie wymagań określonych w rozporządzeniu w sprawie praktycznej nauki zawodu poprzez organizację zajęć w rzeczywistych warunkach pracy;
- opracowanie i wdrożenie procedury organizacji praktyk zawodowych poprzez opracowanie wzorów wymaganej dokumentacji, na przykład: umowy o praktyczną naukę zawodu z pracodawcą, regulaminu praktyk zawodowych, dzienniczka praktyki zawodowej, kryteriów i kart oceny praktykantów;
- stały kontakt osoby odpowiedzialnej za organizację praktyk z opiekunem w firmie w celu monitorowania jej przebiegu;
- opracowanie sposobu oceniania i diagnozowanie wiedzy i umiejętności nabytych przez uczniów podczas praktyk.

Staże dla uczniów

Staże mogą być zaplanowane jako dodatkowa oferta edukacyjna dla uczniów, którzy chcą rozwijać swoje zainteresowania, umiejętności o zdobywać dodatkowe doświadczenie.

Zasady realizacji staży:

- opracowanie we współpracy z pracodawcami warunków i programu realizacji stażu;

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- przydzielenie w firmie opiekuna stażysty;
- dokumentowanie przebiegu stażu w specjalnie opracowanym dzienniczku;
- monitorowanie realizacji stażu;
- diagnozowanie wiedzy i umiejętności nabytych przez stażystów.

Warto również w porozumieniu z zakładami pracy oferować uczniom propozycję pracy wakacyjnej w formie staży wakacyjnych. Duża część młodzieży podejmuje przypadkową pracę w wakacje. Przygotowanie ofert pracy wakacyjnej w zawodzie technik elektroniki w odpowiednich przedsiębiorstwach sprzyjać będzie zdobywaniu doświadczenia zawodowego przez uczniów, a dla wielu firm jest to również ciekawe rozwiązanie dla utrzymania ciągłości produkcji w trudnym okresie urlopowym.

Wycieczki zawodowe

W przygotowaniu do zawodu niezwykle ważny jest kontakt uczniów z rzeczywistym miejscem pracy. Atrakcyjną, efektywną i nie trudną do zorganizowania formą współpracy z pracodawcą jest wycieczka zawodowa. Doświadczenie uczy, że daje ona najlepsze rezultaty, gdy jest odpowiednio przygotowana i zaplanowana.

Organizacja wycieczek zawodowych wymaga:

- stosowania przepisów dotyczących organizowania wycieczek szkolnych, aktualnie obowiązujące: Rozporządzeniu MEN z dnia 25 maja 2018 roku w sprawie warunków i sposobu organizowania przez publiczne przedszkola, szkoły i placówki krajoznawstwa i turystyki;
- przygotowania i zaplanowania wycieczki, z uwzględnieniem jej celów oraz programu gwarantującego ich realizację, sformułowanie zadań dla uczniów;
- zapoznania uczniów z celami wycieczki oraz zadaniami;
- znajomości przez uczestników materiału nauczania gwarantującego świadomą i ukierunkowaną obserwację;
- stosowania zasad bhp na terenie zakładu;
- podsumowania i omówienia zwiedzania.

Seminaria branżowe z udziałem pracodawców

Tematami seminariów mogą być specjalistyczne zagadnienia wynikające ze współpracy szkoły z firmami lub prezentacja wdrażanych nowości technologicznych. Ich organizacja sprzyja nawiązaniu kontaktów przedstawicieli szkół z pracodawcami, umożliwia wymianę doświadczeń, poglądów i oczekiwań.

Właściwie przygotowane seminaria wymagają:

- wyboru i zaproszenia przedstawicieli szkół i pracodawców branży elektronicznej;
- określenia celów wspólnej pracy;
- przygotowania scenariuszy spotkań;
- przeprowadzenie seminarium w sposób umożliwiający wymianę doświadczeń, poglądów i oczekiwań uczestników;
- prezentację wypracowanych rozwiązań oraz podjętych ustaleń;

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- dyskusję i sformułowanie wniosków wynikających ze wspólnej pracy.

Realizacja wybranych jednostek dydaktycznych na terenie firmy, z wykorzystaniem jej parku maszynowego i pod opieką specjalistów firmy

Organizacja tej formy kształcenia w rzeczywistych warunkach pracy wymaga:

- dobrej znajomości firm z branży elektronicznej, jej parku maszynowego, zakresu i organizacji produkcji;
- wyboru jednostek dydaktycznych z planu nauczania do realizacji w firmie;
- uzgodnienia z pracodawcami możliwości i sposobu realizacji tych jednostek;
- wspólnie z specjalistą firmy uzgodnienia scenariusza jednostki dydaktycznej;
- podziału klasy na grupy i uzgodnienie terminów realizacji danej jednostki.

1.5 Przykład modyfikacji programu nauczania

Celem modyfikacji jest zmiana organizacji zajęć wybranych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia praktycznego [7]. Polega ona na realizacji wybranych treści programowych tych zajęć na terenie firmy z wykorzystaniem jej bazy technicznej.

Etap 1

Ocena programu zajęć przed modyfikacją:

- Modyfikowany program zajęć jest zgodny z podstawą programową;
- Jest elementem programu kształcenia w zawodzie o strukturze przedmiotowej;
- Jest poprawny pod względem merytorycznym i metodycznym;
- Umożliwia dostosowanie do potrzeb i możliwości uczniów;
- Określone są warunki do jego realizacji.

Etap 2

Określenie zakresu modyfikacji:

- Modyfikacja nie przewiduje usunięcia żadnych treści z programu, możliwe jest rozszerzenie tych przewidzianych w programie zajęć;
- Zmianom podlega przede wszystkim organizacja zajęć.

Etap 3

Określenie efektów modyfikacji:

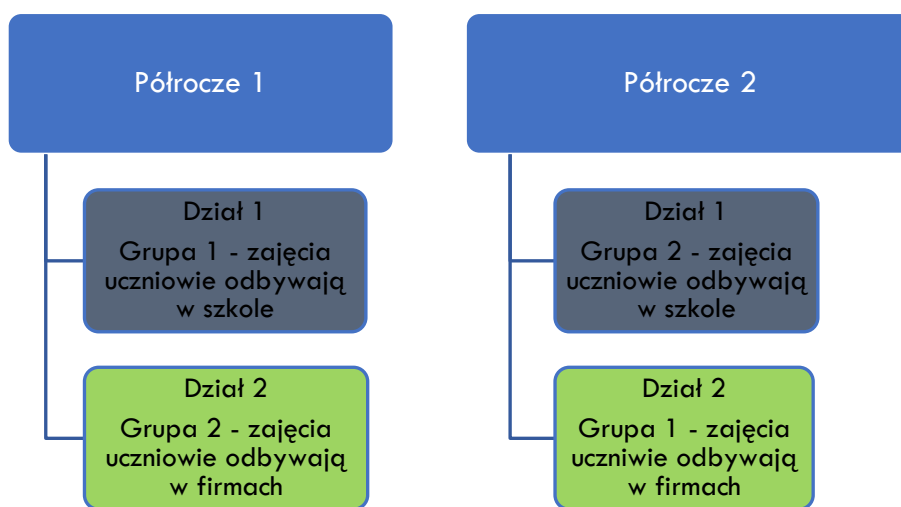
- Określamy przewidywane osiągnięcia, wiedzę i umiejętności uczniów poprzez wprowadzoną modyfikację;
- Przewidywane osiągnięcia, wiedza i umiejętności uczniów określone są w programie zajęć dydaktycznych, jednak realizacja części zajęć w zakładach pracy w rzeczywistych warunkach pracy pozwoli uczniom:
 - Poznać nowoczesne technologie;
 - Nabyć umiejętności obsługiwanie nowoczesnych urządzeń;

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Obserwować i poznawać proces produkcyjny;
- Poznać organizację firmy.

Opis modyfikacji

Zajęcia dydaktyczne dotyczą zajęć praktycznych realizowanych dotychczas w pracowniach szkolnych w wymiarze 8 godzin tygodniowo. Modyfikacja polega na podzieleniu treści na dwa działy. Jeden realizowany byłby w szkole a drugi w firmach z branży elektronicznej współpracujących ze szkołą. Ze względu na możliwości firm dotyczące przyjęcia ograniczonej ilości uczniów na zajęcia realizowane w zakładzie podzielono klasę na dwie grupy i przyjęto następujące rozwiązanie:



Rys. 5.6. Przykład realizacji zajęć praktycznych

Wdrożenie tej modyfikacji wymaga realizacji wielu zadań, w tym:

- zainteresowanie modyfikacją i zachęcenie do realizacji firmy współpracujące ze szkołą,
- zorganizowanie i przeprowadzenie spotkań z pracodawcami w celu
 - zapoznania z programem zajęć pracowni,
 - omówienia treści nauczania działu realizowanego w firmach,
 - ustalenia maksymalnej ilości uczniów delegowanych do poszczególnych firm,
 - ustalenia warunków formalnych do realizacji zajęć w firmach np. sporządzenie umowy, zasad wymiany informacji o ocenach i frekwencji uczniów,
 - wytypowanie osób odpowiedzialnych za organizację zajęć ze strony szkoły i pracodawców,
- zapoznanie uczniów i rodziców z modyfikacją programu zajęć,
- przydzielenie uczniów do poszczególnych firm,
- opracowanie sposobu i narzędzi ewaluacji modyfikacji.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Ewaluacja modyfikacji po I półroczu

- zebranie informacji na temat efektów i organizacji zajęć na podstawie wypełnionych ankiet przez rodziców i uczniów,
- zorganizowanie spotkania z pracodawcami:
 - wymiana doświadczeń i uwag na temat realizacji zajęć z pierwszą grupą uczniów,
 - zapoznanie pracodawców z wynikami ankiet,
 - ustalenie zmian i poprawek, które należy wprowadzić na zajęciach z grupą drugą.

1.6 Zagadnienia programu szkolenia dotyczącego zasad opracowywania zmodyfikowanego programu nauczania w zawodzie technik elektronik.

- 1) Aktualne podstawy prawne kształcenia zawodowego.
- 2) Informacje o zawodzie technik elektronik.
- 3) Analiza podstawy programowej do kształcenia w zawodzie technik elektronik.
- 4) Czym jest program nauczania?
- 5) Zależność pomiędzy podstawą programową a programem nauczania.
- 6) Aktualne wytyczne dopuszczania programu do użytku szkolnego.
- 7) Etapy modyfikowania programu.
- 8) Modele współpracy szkoły z pracodawcami sprzyjające realizacji kształcenia zawodowego w rzeczywistych warunkach pracy.
- 9) Przykład modyfikacji programu w celu realizacji wybranego przedmiotu praktycznego w rzeczywistych warunkach pracy.
- 10) Podsumowanie i wnioski.

5.4.2 PROPOZYCJA SZKOLENIA NR 2

PROGRAM SZKOLENIA: ZASADY OPRACOWYWANIA PROGRAMU SPECJALIZACJI W ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK Z UWZGLĘDNIENIEM RZECZYWISTYCH WARUNKÓW PRACY.

2.1 Adresaci szkolenia: nauczyciele przedmiotów teoretycznych i praktycznych w zawodzie technik elektronik.

2.2 Rezultaty szkolenia: uczestnicy szkolenia otrzymają kompendium wiedzy na temat tworzenia programu specjalizacji i rozwiązań organizacyjnych w zakresie organizacji zajęć specjalizacji z uwzględnieniem rzeczywistych warunków pracy.

2.3 Cele szkolenia:

1. Dostarczenie wiedzy z zakresu tworzenia programu w wariantcie szkoła – pracodawca.
2. Przedstawienie różnych rozwiązań organizacyjnych sprzyjających realizacji zajęć specjalizacji przy współpracy z pracodawcami z branży elektronicznej.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2.4 Treści kształcenia:

Czym jest specjalizacja zawodowa?

Zawód technik elektroniki jest zawodem umożliwiającym specjalizację pod koniec okresu kształcenia.

Celem specjalizacji jest uzyskanie dodatkowej wiedzy i umiejętności honorowanych przez pracodawców.

Program specjalizacji powinien zatem ujmować cykl zajęć mających na celu przekazywanie wiedzy głównie i bezpośrednio związanej z przyszłym stanowiskiem pracy. Jeśli program specjalizacji tworzyć będziemy przy ścisłej współpracy z pracodawcą uczniów ma szansę nabyć umiejętności, które wykorzysta na przyszłym stanowisku pracy w danym przedsiębiorstwie, ale istnieje ryzyko, że wykorzystanie tych umiejętności w innej firmie lub w innym obszarze zatrudnienia będzie możliwe tylko w ograniczonym stopniu.

Ważne, aby szkoła określała specjalizację, biorąc pod uwagę potrzeby regionalnego rynku pracy i zainteresowania uczniów.

Przykłady specjalizacji wybranych dla zawodu technik elektroniki:

- elektronika przemysłowa,
- sieci przemysłowe,
- pomiary i diagnostyka elektroniczna,
- elektroniczna aparatura medyczna,
- urządzenia radiowo-telewizyjne.

Staże uczniowskie i branżowe szkolenia dla nauczycieli w kontekście kształcenia zawodowego w rzeczywistych warunkach pracy.

Od 01.09.2019 roku obowiązują przepisy wprowadzające formy nabywania dodatkowego doświadczenia zawodowego przez uczniów, a w przypadku nauczycieli zawodowców formy doskonalenia swoich umiejętności zawodowych. Branżowe szkolenia dla nauczycieli z pewnością przekładać się będą na jakość kształcenia zawodowego. Mogą również otworzyć nowe perspektywy na szerszą współpracę szkoła – pracodawca w zakresie kształcenia zawodowego w rzeczywistych warunkach pracy.

Z doświadczenia szkół wynika, że zdobycie wiedzy na temat firm o odpowiedniej branży, nawiązanie kontaktu i współpracy wymaga ze strony szkoły wiele starań i wysiłku. Bardzo pomocni na tym etapie są absolwenci szkół pracujący w tych firmach. Od momentu funkcjonowania branżowych szkoleń źródłem informacji o firmach będą sami nauczyciele kształcenia zawodowego. Podsumowując wszelkie rozwiązania systemowe na pewno zmobilizują szkoły i pracodawców do współpracy w wielu płaszczyznach przy obopólnej korzyści.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Idea szkoleń branżowych dla nauczycieli [52]

Dla nauczycieli teoretycznych przedmiotów zawodowych i nauczycieli praktycznej nauki zawodu przewiduje się nową formę doskonalenia – obowiązkowe szkolenia branżowe, które będą realizowane w wymiarze 40 godzin cyklicznie w okresach trzyletnich, w przedsiębiorstwach związanych z nauczaniem zawodem.

Jednocześnie zwolnieni z tego obowiązku są ci nauczyciele, którzy są aktywni zawodowo w zawodach związanych z nauczaniem zawodem. Ponadto, na poczet stażu zostanie zaliczone doskonalenie zawodowe nauczycieli kształcenia zawodowego realizowane u pracodawców w ramach regionalnych programów operacyjnych.

Celem szkoleń branżowych jest doskonalenie umiejętności i kwalifikacji zawodowych potrzebnych do wykonywania pracy, w tym w szczególności:

- zapoznanie z technologiami stosowanymi w przedsiębiorstwie,
- zapoznanie się z urządzeniami, narzędziami i innym sprzętem technicznym stosowanym w procesach produkcyjnych lub usługach,
- poznanie specyfiki pracy w rzeczywistych warunkach w branży związanej z nauczaniem zawodem,
- doskonalenie praktycznych umiejętności zastosowania wiedzy teoretycznej,
- zdobycie nowych doświadczeń zawodowych związanych z zawodem,
- nawiązanie kontaktów zawodowych umożliwiających ich wykorzystanie w procesie kształcenia zawodowego,
- doskonalenie umiejętności interpersonalnych w bezpośrednim kontakcie z pracownikami,
- rozpoznanie potrzeb i możliwości zatrudnienia absolwentów szkół na regionalnym lub lokalnym rynku pracy.

Dyrektor szkoły lub placówki prowadzącej kształcenie zawodowe ma obowiązek zorganizowania szkoleń branżowych dla swoich nauczycieli, skierowania nauczyciela na szkolenie branżowe u przedsiębiorcy z własnej inicjatywy lub na wniosek nauczyciela.

Przykłady modeli specjalizacji w wariancie szkoła – pracodawca [38]

Model 1

W klasie V w I półroczu przez 4 miesiące w siatce godzin jest zaplanowana specjalizacja w wymiarze np. 6 godzin lekcyjnych z podziałem na grupy 8-osobowe. Przyjęto, że kształcenie zawodowe kończy się po I półroczu klasy V. Specjalizacja realizowana jest na podstawie programu opracowanego przy współudziale pracodawców i nauczycieli szkoły. Raz w miesiącu zajęcia te odbywałyby się w zakładach pracy w wymiarze 6 godzin lekcyjnych pod opieką nauczyciela szkoły i przy współpracy odpowiedniego pracownika zakładu. Zamierzenie jest takie, aby przez trzy kolejne zajęcia w szkole realizować ćwiczenia, które przygotowują do zajęć w zakładzie pracy.

Wcześniej nauczyciele szkoły odbywają w tych zakładach szkolenia branżowe zgodnie z normami przepisami, które obowiązują od 01.09.2019 r.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Model 2

Specjalizacja realizowana w formie projektów. Uczniowie zostają zapoznani z warunkami projektów przed podjęciem praktyk zawodowych w czwartej klasie. W trakcie praktyk mają obowiązek zbierania informacji, które mogą być pomocne przy realizacji projektów. Tematy projektów mogą zgłaszać sami uczniowie, nauczyciele szkoły i przedstawiciele firm – jest to realizowane w klasie czwartej.

Uczniowie w grupach pod opieką nauczyciela szkoły realizują projekty w ramach specjalizacji w klasie piątej w I półroczu. Etapy realizacji:

- Sporządzenie dokumentacji technicznej;
- Uzgodnienia dotyczące wykonania z przedstawicielami firm;
- Wykonanie projektowanego urządzenia, napisanie programu, itp.;
- Ocena realizacji projektu przez zespół nauczycieli, przedstawicieli firm i uczniów.

Ważną cechą tego modelu jest powiązanie realizacji specjalizacji z praktykami w klasie 4 i zajęciami w klasie V, regulowane przez odpowiednie zapisy w programie praktyki.

Model 3

Specjalizacja realizowana w szkole w klasie V przez nauczycieli, którzy odbyli szkolenia branżowe w firmach.

Założenia realizacji specjalizacji:

- Zajęcia specjalizacji odbywają się w pracowniach szkolnych.
- Wyposażenie pracowni zostaje zaplanowane przy współpracy nauczyciele – specjaliści z firmy.

Nauczyciele po odbyciu szkolenia branżowego w zakładzie znają wyposażenie nowoczesnych stanowisk pracy. W trakcie szkolenia zgodnie z ideą branżowych szkoleń zostają zapoznani z technologiami stosowanymi w przedsiębiorstwie oraz z urządzeniami, narzędziami i innym sprzętem technicznym stosowanym w procesie produkcyjnym. Tą wiedzę wykorzystują podczas spotkań z specjalistami z firm, których celem jest:

- Opracowanie programu specjalizacji z uwzględnieniem wyjść studyjnych do firm.
- Opracowanie projektu wyposażenia lub doposażenia pracowni tak, aby umożliwić wykonywanie przez uczniów ćwiczeń w największym stopniu odzwierciedlających rzeczywiste warunki pracy.
- Określenie zasad i zakresu wsparcia szkoły w realizacji projektu wyposażania pracowni.

Etapy tworzenia programu specjalizacji w wariacie szkoła – pracodawca – uczelnia

1. Zebranie informacji o regionalnych firmach branży elektronicznej oraz uczelniach kształcących na kierunku elektronika lub pokrewnym. Dobrze jest, jeśli szkoła w tym zakresie ma wsparcie ze strony organu prowadzącego szkołę, który ma większe możliwości uzyskania informacji o firmach z miasta i regionu prowadzących działalność w branży elektronicznej.
2. Nawiązanie kontaktu i podjęcie współpracy z firmami, podpisanie porozumienia o współpracy.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3. Zaprezentowanie pracodawcom pracowni szkolnych oraz wyposażenia stanowisk laboratoryjnych wykorzystywanych w procesie kształcenia.
4. Przygotowanie narzędzi do zbadania potrzeb pracodawców w zakresie kwalifikacji, umiejętności i kompetencji niezbędnych w zawodzie technik elektroniki oraz służących zaplanowaniu specjalizacji – opracowanie, przeprowadzenie i opracowanie wyników ankiet.
5. Organizowanie spotkań dyskusyjnych z pracodawcami, zapoznanie ich z wynikami ankiet, przedstawienie i omówienie różnych modeli specjalizacji z uwzględnieniem rzeczywistych warunków pracy.
6. Przygotowanie narzędzi do określenia zainteresowań uczniów w kontekście planowanych specjalizacji - opracowanie, przeprowadzenie i opracowanie wyników ankiet.
7. Organizowanie spotkań dyskusyjnych np. w ramach komisji przedmiotowych w celu wymiany obserwacji o uzdolnieniach i zainteresowaniach uczniów.
8. Ułożenie współpracy szkoła – uczelnia wyższa – pracodawca w formie piramidy charakterystyczne dla całości programu (również dla specjalizacji), dzięki której kształcenie w szkole daje solidne podstawy zarówno teoretyczne, jak i praktyczne; zajęcia na Uczelni są rozszerzeniem wiadomości ze szkoły średniej, natomiast zajęcia u pracodawcy pozwalają uczniowi zweryfikować zdobytą wiedzę oraz przećwiczyć nabyte umiejętności w rzeczywistych warunkach pracy.

Przykład z działu **Elektroniczne metody regulacji:**

Pracodawca:

Diagnostyka oraz
zmiana parametrów regulatora
PID w aplikacji regulacji stałowartościowej
poziomu płynu w rzeczywistych warunkach
eksploatacyjnych. Parametry regulatora powinny być
dobrane na zajęciach laboratoryjnych w szkole i na uczelni wyższej.

Uczelnia wyższa:

Zajęcia praktyczne na temat zastosowania regulatora PID w aplikacji regulacji
stałowartościowej poziomego płynu z wykorzystaniem różnych czujników
pomiarowych oraz różnych metod doboru nastaw regulatora PID.

Szkoła:

Przygotowanie uczniów w zakresie doboru nastaw regulatora PID w aplikacji
regulacji stałowartościowej poziomego płynu za pomocą I metody Zieglera-Nicholsa.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Przykład z drugiego działu specjalizacji:

Pracodawca:

Diagnostyka i wykonanie instalacji
oraz zaprogramowanie przemiennika częstotliwości
do zasilania silnika asynchronicznego w różnych aplikacjach
przemysłowych poznanych na zajęciach w szkole i na uczelni wyższej.

Uczelnia wyższa:

Zajęcia praktyczne na temat zastosowania
przemiennika częstotliwości do zasilania silnika asynchronicznego
w różnych aplikacjach (np.: wentylator, pompa, wirówka, taśmociąg).

Szkoła:

Przygotowanie uczniów w zakresie wykonania instalacji silnika asynchronicznego
zasilanego przemiennikiem częstotliwości oraz zaprogramowanie przemiennika do
zasilania silnika w aplikacji wirówka.

Przykład z trzeciego działu specjalizacji:

Pracodawca:

Przeprowadzenie szkoleń z zakresu
diagnostyki i eksploatacji układów i urządzeń elektrycznych
i elektronicznych wykorzystywanych w systemach produkcyjnych.
Porównanie założeń opracowań teoretycznych pracy urządzeń z warunkami
rzeczywistymi.

Uczelnia wyższa:

Zajęcia praktyczne z zakresu projektowania, symulacji, montażu, uruchomienia,
diagnostyki, pomiarów parametrów układów i urządzeń elektronicznych
wykorzystywanych w przemyśle.

Szkoła:

Ćwiczenia praktyczne z zakresu podstaw symulacji i doboru parametrów układów
elektronicznych.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2.5 Zagadnienia programu szkolenia dotyczącego zasad opracowywania programu specjalizacji w zawodzie technik elektronik z uwzględnieniem rzeczywistych warunków pracy.

- 1) Czym jest specjalizacja zawodowa?
- 2) Staże uczniowskie i branżowe szkolenia nauczycieli w kontekście kształcenia zawodowego w rzeczywistych warunkach pracy.
- 3) Przykłady modeli specjalizacji w wariacie szkoła – pracodawca.
- 4) Etapy tworzenia programu specjalizacji w wariacie szkoła – pracodawca.
- 5) Przykład opracowanego programu w zakresie elektroniki przemysłowej.
- 6) Podsumowanie i wnioski.

5.4.3 PROPOZYCJA SZKOLENIA NR 3

PROGRAM DOSKONALENIA UMIEJĘTNOŚCI PROGRAMOWANIA SYSTEMÓW URZĄDZEŃ MECHATRONICZNYCH W OPARCIU O PROGRAMOWALNE STEROWNIKI LOGICZNE W RZECZYWISTYCH WARUNKACH PRACY.

Adresaci szkolenia: nauczyciele przedmiotów teoretycznych i praktycznych w zawodzie technik elektronik.

Rezultaty szkolenia: uczestnicy w szkoleniu nabywają i doskonalą umiejętności programowania systemów i urządzeń elektronicznych w oparciu o sterowniki programowalne w rzeczywistych warunkach pracy.

3.1 Szkolenie z zakresu programowania układów PLD (FPGA lub CPLD)

3.1.1 Cele szkolenia:

- Zapoznanie uczestników z podstawami implementacji sprzętowych projektów w układach PLD.
- Nabycie przez uczestników umiejętności realizowania pełnych ścieżek implementacji kilku prostych projektów cyfrowych – od opisu, przez syntezę, symulację, aż do wykonania w fizycznym układzie scalonym FPGA lub CPLD.
- Nabycie umiejętności realizowania projektów za pomocą języka opisu sprzętu VHDL lub Verilog.

3.1.2 Informacje o szkoleniu

Szkolenie powinno być poprowadzone przez firmę zewnętrzną, która:

- posiada na wyposażeniu odpowiednią bazę dydaktyczno-szkoleniową dostosowaną do potrzeb prowadzonego szkolenia, wyposażoną w nowoczesny sprzęt,
- posiada wysoko wykwalifikowanych wykładowców, którzy systematycznie podnoszą swoje kwalifikacje zawodowe, a efekty jej pracy z uczestnikami są na bieżąco monitorowane,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnia wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- dysponuje zbiorem materiałów metodyczno-dydaktycznych, które udostępniane są zarówno wykładowcom, jak i kursantom,
- prowadzi systematyczną weryfikację poziomu kształcenia.

Każdy z uczestników szkolenia powinien pracować samodzielnie na swoim stanowisku szkoleniowym, przeznaczonym do nauki języka programowania układów PLD (FPGA lub CPLD).

Wyposażenie stanowiska pracy każdego uczestnika

Stanowisko do nauki programowania wyposażone jest w:

- komputer z monitorem lub laptop z zainstalowanym oprogramowaniem służącym do programowania układów PLD (FPGA lub CPLD),
- symulatory języka VHDL lub Verilog,
- zestaw startowy z układem PLD (FPGA lub CPLD),
- inne niezbędne elementy wykorzystywane podczas szkolenia.

Stanowisko powinno umożliwiać realizację ćwiczeń w oparciu o rzeczywiste elementy stosowane w przemyśle.

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu techniki cyfrowej, jak zagadnienia z zakresu projektowania układów kombinacyjnych. Pomocną okaże się także podstawowa i teoretyczna wiedza o programowaniu za pomocą tradycyjnych języków programowania jak: C/C++, Basic, Pascal lub dowolny Assembler.

Efekty ukończenia szkolenia

Po ukończeniu szkolenia uczestnik powinien:

- znać podstawy języka VHDL lub Verilog,
- znać podstawy projektowania układu PLD,
- stworzyć projekt cyfrowy.

3.1.3 Przykładowy program szkolenia

1. Wprowadzenie do układów PLD (FPGA lub CPLD)
2. Podstawowe elementy architektury układu PLD
3. Podstawy projektowania w układach PLD (narzędzia projektowe)
4. Przegląd narzędzi niezbędnych do implementacji projektów w układach PLD
5. Wprowadzenie do zestawu startowego z układem PLD (omówienie elementów zestawu)
6. Projekty cyfrowe – implementacja, diagnostyka, symulacja i weryfikacja działania:
PROJEKT 1: Licznik synchroniczny – implementacja za pomocą Veriloga
PROJEKT 2: Licznik synchroniczny – implementacja z wykorzystaniem parametryzowanych elementów bibliotecznych
PROJEKT 3: Licznik synchroniczny – implementacja z wykorzystaniem edytora grafów stanów.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3.2. Szkolenie z zakresu programowania układów opartych o mikrokontrolery z serii STM32

3.2.1 Cele szkolenia

- Poznanie przez uczestników od strony praktycznej efektywne techniki programowania współczesnych mikrokontrolerów z serii STM32.
- Tworzenie aplikacji wielomodułowych z zasadami dekompozycji aplikacji i użycia plików nagłówkowych.

3.2.2 Informacje o szkoleniu

Szkolenie powinno być poprowadzone przez firmę zewnętrzną, która:

- posiada na wyposażeniu odpowiednią bazę dydaktyczną – szkoleniową dostosowaną do potrzeb prowadzonego szkolenia, wyposażoną w nowoczesny sprzęt,
- posiada wysoko wykwalifikowanych wykładowców, którzy systematycznie podnoszą swoje kwalifikacje zawodowe, a efekty jej pracy z uczestnikami są na bieżąco monitorowane,
- dysponuje zbiorem materiałów metodyczno-dydaktycznych, które udostępniane są zarówno wykładowcom jak i kursantom,
- prowadzi systematyczną weryfikację poziomu kształcenia,

Każdy z uczestników szkolenia powinien pracować samodzielnie na swoim stanowisku szkoleniowym.

Wyposażenie stanowiska pracy każdego uczestnika

Stanowisko do nauki programowania wyposażone jest w:

- komputer z monitorem lub laptop z zainstalowanym oprogramowaniem służącym do programowania mikrokontrolerów z serii STM32,
- zestaw startowy z układem zawierającym mikrokontroler z serii STM32,
- inne niezbędne elementy wykorzystywane podczas szkolenia.

Stanowisko powinno umożliwiać realizację ćwiczeń w oparciu o rzeczywiste elementy stosowane w przemyśle.

Wymagania wstępne

Przed przystąpieniem do szkolenia uczestnik powinien posiadać:

- podstawową znajomość języka C,
- podstawową znajomość mikrokontrolerów z rodziny STM32,
- podstawową znajomość projektowania i programowania urządzeń z mikrokontrolerami.

Efekty ukończenia szkolenia podstawowego

Po ukończeniu szkolenia uczestnik powinien:

- posłużyć się środowiskiem programistycznym służącym do programowania mikrokontrolerów z serii STM32,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- umieć programować i debugować wybrany mikrokontroler z serii STM32,
- tworzyć aplikacje wielomodułowe w oparciu o zestaw startowy służący do programowania mikrokontrolerów z serii STM32.

3.2.3 Przykładowy program szkolenia

1. Wprowadzenie do tematyki mikrokontrolerów z serii STM32
2. Wybrane aspekty standardu języka C np. C99/C11 – typy danych, atrybuty
3. Definiowanie stałych znakowych – łańcuchy, tablice łańcuchów
4. Pliki źródłowe i nagłówkowe – zawartość
5. Programy wielomodułowe – zasady dekompozycji i użycia plików nagłówkowych
6. Arytmetyka stałopozycyjna
7. Wybrane techniki programowania
8. Rdzenie Cortex-M – start procesora, obsługa przerwań
9. Rejestry układów peryferyjnych ze sprzętowymi operacjami bitowymi
10. Modyfikacja stanów wyjść portów GPIO
11. Kasowanie znaczników przerwań od układów peryferyjnych
12. Asynchroniczne przerwania programowe
13. Wprowadzenie do środowiska programistycznego służącego do programowania mikrokontrolerów z serii STM32
14. Tworzenie projektu w środowisku programistycznym
15. Plik startowy, biblioteki
16. Plik nagłówkowy zasobów mikrokontrolera
17. Programowanie i debugowanie zestawu startowego zawierającego mikrokontroler z serii STM32
18. Organizacja przestrzeni roboczej do pracy z wieloma projektami
19. Przykładowe ćwiczenia praktyczne:
 - Ćwiczenie 1: Timer SysTick, porty GPIO, obsługa przycisku, atrybuty static i volatile, operacje na portach. Ograniczanie zasięgu zmiennych, poprawne użycie atrybutów. Błędy przy modyfikacji portów przy użyciu operacji logicznych.
 - Ćwiczenie 2: Transmisja UART przy użyciu DMA. Atrybut const – deklaracje łańcuchów i tablic łańcuchów – wpływ na zajętość pamięci.
 - Ćwiczenie 3: Wyświetlanie dynamiczne LED – realizacja programowa. Dobór częstotliwości odświeżania. Przetwarzanie pomiarów ADC przy użyciu arytmetyki stałopozycyjnej. Makrodefinicje preprocesora, a funkcje inline.
 - Ćwiczenie 4: Wyświetlanie dynamiczne LED typu Charlieplexing.
 - Ćwiczenie 5: Oczekiwanie na zdarzenia, usypianie procesora. Obsługa zdarzeń w pętli zdarzeń. Oczekiwanie w obsłudze przerwań.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3.3 Szkolenie z zakresu programowania układów ARDUINO

3.3.1 Cele szkolenia

- Poznanie zasad komunikacji Arduino z komputerem.
- Nabycie umiejętności wykorzystywania Arduino do programowania urządzeń elektronicznych.

3.3.2 Informacje o szkoleniu

Szkolenie powinno być poprowadzone przez firmę zewnętrzną, która:

- posiada na wyposażeniu odpowiednią bazę dydaktyczną – szkoleniową dostosowaną do potrzeb prowadzonego szkolenia, wyposażoną w nowoczesny sprzęt,
- posiada wysoko wykwalifikowanych wykładowców, którzy systematycznie podnoszą swoje kwalifikacje zawodowe, a efekty jej pracy z uczestnikami są na bieżąco monitorowane,
- dysponuje zbiorem materiałów metodyczno-dydaktycznych, które udostępniane są zarówno wykładowcom, jak i kursantom,
- prowadzi systematyczną weryfikację poziomu kształcenia.

Każdy z uczestników szkolenia powinien pracować samodzielnie na swoim stanowisku szkoleniowym, przeznaczonym do nauki zadań i rozwiązań przemysłowych z wykorzystaniem platformy Arduino.

Wyposażenie stanowiska pracy każdego uczestnika

W skład kompletnego stanowiska do nauki programowania wchodzi:

- płytki Arduino UNO w najnowszej wersji (np. R3),
- uniwersalna płytka stykowa,
- stanowisko do ćwiczeń wyposażone m.in. w:
 - moduł bluetooth,
 - wyświetlacz OLED,
 - wyświetlacz LCD,
 - wyświetlacz matrycowy,
 - 4 wyświetlacze siedmiosegmentowe,
 - 2 joysticki
 - klawiaturę numeryczną,
 - klawiatura strzałki
 - 8 diod LED,
 - przełączniki,
 - potencjometr,
 - buzzer.
- komputer z monitorem lub laptop z zainstalowanym oprogramowaniem służącym do programowania Arduino Uno,
- kabel USB,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- zasilacz wtyczkowy (7V – 12V) lub baterie,
- przewody połączeniowe,
- serwomechanizmy,
- silniki DC,
- czujniki i sensory,
- programowalne diody RGB,
- inne niezbędne elementy wykorzystywane podczas szkolenia.

Stanowisko powinno umożliwiać realizację ćwiczeń w oparciu o rzeczywiste elementy stosowane w przemyśle.

Program szkolenia

Szkolenie powinno być podzielone na dwie części – podstawową i zaawansowaną. Każda z części powinna być podzielona na obszary i realizowana przez kilka dni w przeciągu jednego tygodnia.

3.3.3 Szkolenie – poziom podstawowy

Wymagania wstępne

Każdy z uczestników powinien posiadać:

- ogólną wiedzę techniczną,
- bardzo dobrą znajomość obsługi komputera,
- podstawowe wiadomości z dziedziny elektroniki.

Efekty ukończenia szkolenia podstawowego

Po ukończeniu szkolenia uczestnik powinien:

- znać możliwości komunikacji Arduino z komputerem,
- wyświetlać informację na diodach LED oraz wyświetlaczu tekstowym,
- umieć sterować pracą silników z zastosowaniem czujników.

Przykładowy program szkolenia podstawowego

1. Wiadomości wstępne. Czym jest Arduino?
2. Podstawy programowania, porty I/O.
3. Interfejs UART (komunikacja z PC), zmienne.
4. Przetwornik ADC.
5. Modulacja PWM, serwomechanizmy, biblioteki.
6. Interfejs UART – kontynuacja, instrukcje sterujące, serwomechanizmy.
7. Wyświetlacz tekstowy, LCD 2x16.
8. Sterowanie silnikami DC, pętla *for*.
9. Czujniki i sensory.
10. Łączenie warunków, liczby losowe, wykresy.
11. Podsumowanie.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3.3.4 Szkolenie – poziom zaawansowany

Wymagania wstępne

Uczestnik może przystąpić do szkolenia zaawansowanego po odbyciu szkolenia podstawowego lub powinien posiadać wiedzę i umiejętności z zakresu szkolenia podstawowego.

Efekty ukończenia szkolenia zaawansowanego

Po ukończeniu szkolenia uczestnik powinien:

- umieć stosować diody z wbudowanymi sterownikami,
- zbudować generator dźwięków,
- stworzyć system alarmowy i kontroli dostępu,
- poprawnie i świadomie wykorzystywać przerwania podczas programowania,
- wyświetlać informacje na różnych wyświetlaczach,
- zastosować praktycznie analogowe i cyfrowe czujniki, np. temperatury, wilgotności,
- umieć wykorzystać Arduino do budowy układów sterowania automatycznego.

Przykładowy program szkolenia zaawansowanego

1. Programowalne diody RGB.
2. Generowanie dźwięków - Syrena alarmowa,
3. MOSFET – w praktyce.
4. Czujniki alarmowe - kontraktron, czujnik PIR.
5. Stosowanie przerwań na Arduino.
6. Klawiatura matrycowa,
7. Własny system alarmowy.
8. Wyświetlacze siedmiosegmentowe - konfiguracje.
9. Układy z wyświetlaczami siedmiosegmentowymi.
10. Porównanie czujników analogowych z cyfrowymi.
11. Termometry analogowe i cyfrowe.
12. Wizualizacja temperatury na diodach RGB.
13. Czym jest pomiar wilgotności?
14. Cyfrowy czujnik wilgotności.
15. Wielozadaniowość na Arduino.
16. Pętla *loop* i funkcja *delay()*.
17. Opóźnienia- funkcja *millis()*.
18. Podsumowanie.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.4.4 PROPOZYCJA SZKOLENIA NR 4

SZKOLENIE Z ZAKRESU OBSŁUGIWANIA PROGRAMÓW DO SYMULACJI I WIZUALIZACJI UKŁADÓW I URZĄDZEŃ W RZECZYWISTYCH WARUNKACH PRACY.

Adresaci szkolenia: nauczyciele przedmiotów teoretycznych i praktycznych w zawodzie technik elektronik.

Rezultaty szkolenia: uczestnicy w szkoleniu nabywają i doskonalą umiejętności obsługi programu do symulacji i wizualizacji układów i urządzeń w rzeczywistych warunkach pracy.

4.1 Szkolenie z zakresu obsługi programu *PSpice* do symulacji i wizualizacji układów i urządzeń elektronicznych.

4.2 Cele szkolenia:

- Poznanie rodzajów symulacji układów elektronicznych.
- Nabycie umiejętności przeprowadzenia symulacji układów elektronicznych.
- Nabycie umiejętności analizy wyników symulacji układów elektronicznych.
- Nabycie umiejętności tworzenia projektów symulacji układów elektronicznych.

4.3 Informacje o szkoleniu

Szkolenie powinno być poprowadzone przez firmę zewnętrzną, która:

- posiada na wyposażeniu odpowiednią bazę dydaktyczno-szkoleniową dostosowaną do potrzeb prowadzonego szkolenia, wyposażoną w nowoczesny sprzęt,
- posiada wysoko wykwalifikowanych wykładowców, którzy systematycznie podnoszą swoje kwalifikacje zawodowe, a efekty jej pracy z uczestnikami są na bieżąco monitorowane,
- dysponuje zbiorem materiałów metodyczno-dydaktycznych, które udostępniane są zarówno wykładowcom jak i kursantom,
- prowadzi systematyczną weryfikację poziomu kształcenia,

Każdy z uczestników szkolenia powinien pracować samodzielnie na swoim stanowisku szkoleniowym, przeznaczonym do nauki zadań i rozwiązań przemysłowych z wykorzystaniem programu PSpice.

Wyposażenie stanowiska pracy każdego uczestnika

Stanowisko do nauki programowania wyposażone jest w:

- komputer z monitorem lub laptop z zainstalowanym oprogramowaniem służącym do symulacji i wizualizacji działania układów i urządzeń elektronicznych;
- katalogi elementów i układów elektronicznych;
- schematy ideowe przykładowych układów i urządzeń elektronicznych;

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Program szkolenia

Szkolenie powinno być podzielone na dwie części, tj. podstawową i zaawansowaną. Każda z części powinna być podzielona na poszczególne tematy realizowane przez 8 godzin w ciągu dwóch kolejnych dni.

4.3.1 Szkolenie – poziom podstawowy

Wymagania wstępne

Każdy z uczestników powinien posiadać:

- ogólną wiedzę techniczną,
- bardzo dobrą znajomość obsługi komputera,
- podstawowe wiadomości z dziedziny elektroniki.

Efekty ukończenia szkolenia podstawowego

Po ukończeniu szkolenia uczestnik powinien:

- znać rodzaje symulacji układów elektronicznych,
- przeprowadzić symulację układu elektronicznego,
- umieć określać parametry układów na podstawie otrzymanych wyników symulacji,
- otrzymać imienny certyfikat opisowo potwierdzający nabyte umiejętności.

Przykładowy program szkolenia podstawowego

1. PSpice - wiadomości wstępne.
 - 1.1 Menedżer Projektu - PSpice Design Manager;
 - 1.2 Tworzenie schematu w Schematics;
 - 1.3 Dodawanie i zmiana wartości elementów;
 - 1.4 Porty i interfejsy;
 - 1.5 Źródła sygnałów (wymuszenia);
 - 1.6 Próbники i markery
2. Edycja symboli elementów.
3. Symulacja działania układów – przykłady.
 - 3.1 Omówienie rodzajów symulacji;
 - 3.2 Wybór rodzaju symulacji;
 - 3.3 Ustalenie parametrów symulacji;
 - 3.4 Bias Point Detail – statyczny punkt pracy;
 - 3.5 AC Sweep – analiza częstotliwościowa;
 - 3.6 DC Sweep – analiza stałoprądowa;
 - 3.7 Monte Carlo/ Worst Case – analiza najgorszego przypadku;
 - 3.8 Transient – analiza czasowa (układ analogowy i cyfrowy);
 - 3.9 Parametric – analiza parametryczna;
 - 3.10 Temperature – analiza temperaturowa.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4.3.2 Szkolenie – poziom zaawansowany

Wymagania wstępne

Uczestnik może przystąpić do szkolenia zaawansowanego po odbyciu szkolenia podstawowego lub powinien posiadać wiedzę i umiejętności z zakresu szkolenia podstawowego.

Efekty ukończenia szkolenia zaawansowanego

Po ukończeniu szkolenia uczestnik powinien:

- dokonać analizy otrzymanych wyników symulacji,
- na podstawie wyników ustalać parametry układów, aby spełniały założenia projektowe,
- tworzyć samodzielnie projekty i przeprowadzać symulację układów elektronicznych,
- otrzymać imienny certyfikat opisowo potwierdzający nabyte umiejętności.

Przykładowy program szkolenia zaawansowanego

1. Probe – przykłady analizy wyników symulacji.
 - 1.1 Dodawanie nowych przebiegów;
 - 1.2 Analog Operators - operatory analogowe;
 - 1.3 Functions – funkcje;
 - 1.4 Macros – makra;
 - 1.5 Dodawanie nowych wykresów;
 - 1.6 Zmiana ustawień osi wykresu.
2. Realizacja przykładowych projektów, np.
 - 2.1 Projekt generatora sygnałowego;
 - 2.2 Projekt wzmacniacza pasmowego;
 - 2.3 Projekt zasilacza laboratoryjnego;
 - 2.4 Projekt wzmacniacza mocy;
 - 2.5 Projekt modulatora AM;
 - 2.6 Projekt cyfrowego układu kombinacyjnego;
 - 2.6 Projekt licznika *modulo n*;
 - 2.7 Projekt układów rejestrów.
3. Podsumowanie szkolenia.

5.5 Realizacja ankiety dla uczniów

Zasadniczym problemem badania młodych osób stojących na początku realizacji ścieżki edukacyjno-zawodowej (absolwentów szkół podstawowych) jest wybór szkoły średniej technicznej lub ogólnokształcącej i dalej uczelni wyższej, a w konsekwencji wybór przyszłego zawodu. Innym istotnym zagadnieniem jest identyfikacja przez placówki edukacyjne przyczyn wyboru np. przez uczniów klas 1-szych szkół średnich technicznych zawodu oraz poznanie zainteresowań i predyspozycji uczniów do nabywania kwalifikacji zawodowych w technikum dla wybranego przez nich zawodu.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Głównym celem opracowania niniejszej ankiety, której realizacja wynika z projektu „*Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik*”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, jest konieczność określenia zainteresowań zawodowych uczniów 5-letniego technikum w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu, rozpoczynających naukę na profilu kształcenia technik elektronik.

Ankieta, a dokładniej badanie ankietowe, to technika używana w naukach społecznych posługująca się narzędziem zwanym kwestionariuszem ankiety. Jest specyficzną, pisemną formą wywiadu, który jest ściśle określony przez zespół reguł i zasad właściwych dla określonego badania. Ankiety służą do zebrania dużej liczby informacji o zjawiskach występujących w społeczeństwie [34].

Do badania zainteresowań zawodowych uczniów kończących szkoły podstawowe zastosowane zostały badania ankietowe, a dokładniej ankieta audytoryjna. W tego typu ankiecie respondenci gromadzeni są w jednym miejscu, np. podczas zajęć szkolnych, szkolenia, konferencji. Zadaniem ankietowanych osób jest wypełnienie kwestionariusza. Wypełnione arkusze wracają bezpośrednio do ankietera. Jego rola ogranicza się do wręczenia kwestionariusza ankiety, udzielenia instruktarzu objaśniającego sposób uzupełnienia arkusza, kontrolowania przebiegu badania i odebrania kwestionariusza od respondenta. Zaletą tej metody jest łatwe i szybkie zebranie informacji, np. o zainteresowaniach zawodowych w badanej grupie (np. klasie o profilu kształcenia technik elektronik).

W kwestionariuszu znajdują się następujące rodzaje pytań [7, 22, 27, 33]:

- pytania otwarte – ankietowana osoba ma całkowitą swobodę wypowiedzi,
- pytania półotwarte – pozwalają na zaprezentowanie własnej odpowiedzi oprócz innych zaproponowanych wcześniej wariantów dotyczących pytania,
- pytania zamknięte – rodzaj pytań zaopatrzonych w listę wcześniej przygotowanych możliwości odpowiedzi do wyboru, dostarczających ujednoliconych i zestandaryzowanych odpowiedzi, które w efekcie są łatwe do analizy i skracają czas przeprowadzania badań.

Pytania zawarte w kwestionariuszu ankiety powinny być [6, 7, 11, 12, 30]:

- konkretne, jednoznaczne i zrozumiałe dla badanych osób;
- źródłem do testowania hipotez badawczych;
- pojedyncze;
- niesugerujące odpowiedzi,
- definiujące najważniejsze pojęcia,
- logicznie poukładane,
- skierowane do odpowiednich osób,
- pozbawione podwójnych zaprzeczeń,
- krótkie i proste składniowo.

Do badania zainteresowań zawodowych uczniów 1-szej klasy technikum 5-letniego w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu, na profilu kształcenia technik elektronik, wykorzystano model poznawczy kwestionariusza ankiety. Jest to najbardziej powszechny w ostatnich latach model, służący do opisu reakcji ankietowanego na zadawane w kwestionariuszu pytania. W modelu poznawczym człowiek jest traktowany jako układ przetwarzający informacje.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

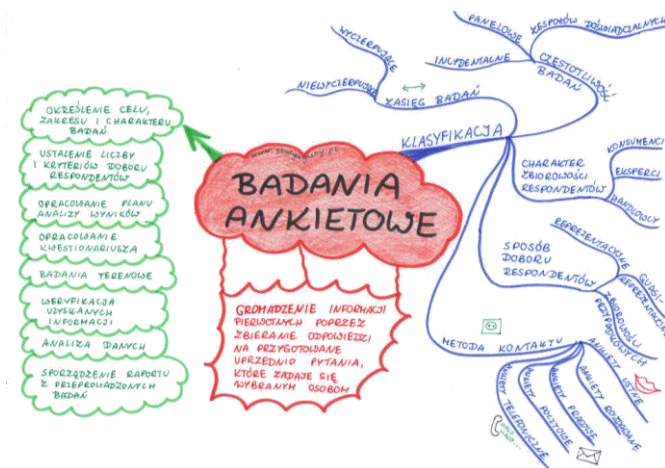
W analizie sposobów przetwarzania informacji rozróżnia się trzy etapy: percepcji, rozumienia oraz zapamiętywania i formułowania sądów. Zgodnie z założeniami modelu poznawczego, respondent przechodzi, przed udzieleniem odpowiedzi ankieterowi, przez wszystkie trzy etapy [22, 31].

5.5.1 CHARAKTERYSTYKA PROCEDURY BADAŃ ANKIETOWYCH

Aby rzetelnie przeprowadzić badanie ankietowe należy mieć świadomość celu badania. Trzeba wiedzieć, jaki będzie jego zakres, w jaki sposób należy przeprowadzić badanie, itp. Jest to najważniejszy etap, bo od niego zależą wszystkie kolejne kroki. Warto więc dobrze się przygotować i przeanalizować dostępne już informacje dotyczące wybranego zagadnienia. Następnie należy ustalić liczbę i kryterium doboru respondentów (osób ankietowanych). Warto się zastanowić, czy wystarczy tzw. próba reprezentatywna (próba reprezentatywna jest wtedy, gdy zbiorowość próbna stanowi statystyczną reprezentację całej populacji). Ile osób musi być zaangażowane w odpowiedzi, aby uzyskać zadowalający materiał do przeprowadzenia badań [53]?

Kiedy znane są już odpowiedzi na przedstawione wyżej pytania, to należy się zastanowić, w jaki sposób będą analizowane wyniki badania. Jeszcze przed przygotowaniem kwestionariusza i co oczywiste przed pozyskaniem odpowiedzi od respondentów należy starannie zaplanować, w jaki sposób uzyskane wyniki będą analizowane i dalej wykorzystywane. Dopiero po starannym przemyśleniu tych kwestii należy przejść do etapu przygotowania pytań do ankiety przeznaczonej dla wybranej grupy. Z gotowym kwestionariuszem można rozpocząć prowadzenie badań ankietowych. Można rozdáwać formularze, wysyłać, opublikować w Internecie – wszystko zależy od tego, jakie działania były uprzednio.

Kiedy zostaną już wypełnione arkusze z pytaniami, to należy je sprawdzić pod względem formalnym i merytorycznym. Weryfikacja formalna polega na sprawdzeniu, czy zgadza się liczba formularzy oraz czy wszystkie zostały w pełni wypełnione (puste formularze lub takie, w których są tylko dane respondenta niewiele wniosą do badań). Weryfikacja merytoryczna opiera się na logicznej analizie udzielonych odpowiedzi. Po etapach wstępnej analizy i weryfikacji można przejść do przeprowadzania odpowiednich obliczeń (statystycznych) oraz wyciągania wniosków z badań ankietowych.



Rys. 5.7. Przykładowa mapa myśli w badaniach ankietowych. Źródło: [53]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

W dzisiejszych czasach najwygodniej jest analizować dane przy użyciu komputera i odpowiednich aplikacji numerycznych, które pozwolą szybko i skutecznie przeprowadzić niezbędne analizy. Po zakończonych obliczeniach można wygenerować odpowiedni raport, podsumowanie i końcowe wnioski [11, 34, 53].

Głównym celem opracowania ankiety była próba określenia zainteresowań zawodowych uczniów 5-letniego technikum istniejącego w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu, rozpoczynających naukę w zawodzie technik elektronik.

Zasadniczym problemem przyjętym do badania była identyfikacja przyczyn wyboru zawodu przez uczniów oraz zainteresowań i predyspozycji uczniów do kontynuowania nauki w technikum dla wybranego zawodu. W ramach tego zagadnienia postawiono sobie następujące szczegółowe cele badawcze określające [33]:

- powody wyboru zawodu przez uczniów,
- preferencje zarówno uczniów, jak i potencjalnych kandydatów do podjęcia nauki, w Zespole Szkół Elektronicznych w Radomiu w technikum o profilu kształcenia technik elektronik,
- preferencje dotyczące metod kształcenia i oczekiwań wobec swojego rozwoju oraz nauczycieli prowadzących zajęcia w klasie o profilu kształcenia technik elektronik,
- postrzeganie cech osobowościowych pożądanych dla zawodu technik elektronik w odniesieniu do cech osobowych uczniów,
- przydatność zainteresowań uczniów do wykonywania pracy w zawodzie technik elektronik.

5.5.2 CHARAKTERYSTYKA BADANIA ANKIETOWEGO I BADANEJ GRUPY

Ankieta – to zbiór specjalnie ułożonych i dobranych pytań skierowanych do respondentów, których zadaniem jest udzielenie odpowiedzi na te pytania.

Jako metodę badawczą zaproponowano ankietę audytoryjną. Ankieta audytoryjna to jedna z technik i narzędzi badawczych polegająca na zebraniu w pewnej przestrzeni, zazwyczaj w pomieszczeniu, które w jakiś sposób związane jest z badaną kategorią (np. klasa szkolna) wybranej lub wylosowanej grupy osób (klasa pierwsza technikum 5-letniego) i rozdaniu im ankiet do wypełnienia. Ankieter w takiej sytuacji nie przeprowadza wywiadu osobiście z każdym respondentem ani nie odczytuje pytań, jedynie ogranicza się do podania celu prowadzonych badań i ewentualnie tłumaczy, jak ankietę należy wypełnić. W odróżnieniu od innych technik ankietowych w tym przypadku używa się prawie stuprocentową skuteczność w pozyskiwaniu zwrotnej informacji od respondentów [6, 7].

Autor opracowania przeprowadził badania za pomocą autorskiego kwestionariusza ankiety. Ankieta była anonimowa i zawierała pytania zamknięte, półotwarte oraz otwarte. Ankieta została skierowana do uczniów klasy 1-szej technikum 5-letniego w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu na kierunku kształcenia technik elektronik. Badania dotyczyły zainteresowań zawodowych oraz przyczyn podjęcia nauki na wybranym kierunku kształcenia.

Badanie ankietowe stanowi element realizacji projektu „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Ankieta została opracowana w celu poznania preferencji edukacyjno-zawodowych uczniów i była przeprowadzana wśród uczniów rozpoczynających naukę na kierunku kształcenia technik elektroniki. Stanowi narzędzie badania osiągnięcia rezultatów miękkich ww. projektu [2].

Narzędziem zastosowanym do badań był kwestionariusz ankiety składający się z 18 pytań merytorycznych oraz 1 pytania metryczkowego [33, 53], dotyczącego płci ankietowanej osoby.

Badania ankietowe zostały przeprowadzone 21 października 2019 roku wśród uczniów 1-szej klasy o profilu kształcenia technik elektroniki w technikum w ZSE im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu. Ankiety (anonimowe) wypełniło 25 uczniów. Młodzież zgromadzona była w jednej sali lekcyjnej w ww. szkole. Ankiety podlegały sprawdzeniu. Nie zawierały braków w metryczce.

5.5.3 TREŚĆ ORAZ ANALIZA I INTERPRETACJA WYNIKÓW BADANIA ANKIETOWEGO

Analiza literatury przedmiotu i zgromadzonego materiału empirycznego (n=25) oraz zastosowana metoda badawcza pozwalają na zaprezentowanie poniższych wyników.

Szczegółowe pytania zawarte w kwestionariuszu ankiety były sformułowane tak, jak w kolejnych podpunktach, natomiast ankietowani uczniowie mogli udzielić odpowiedzi w takim zakresie, w jakim sami uważali za stosowane (możliwa była więcej niż jedna odpowiedź na pytanie).

1. W jaki sposób zdobyłeś(-łaś) informacje o zawodzie technik elektroniki?

Wśród możliwych odpowiedzi znalazły się następujące źródła informacji:

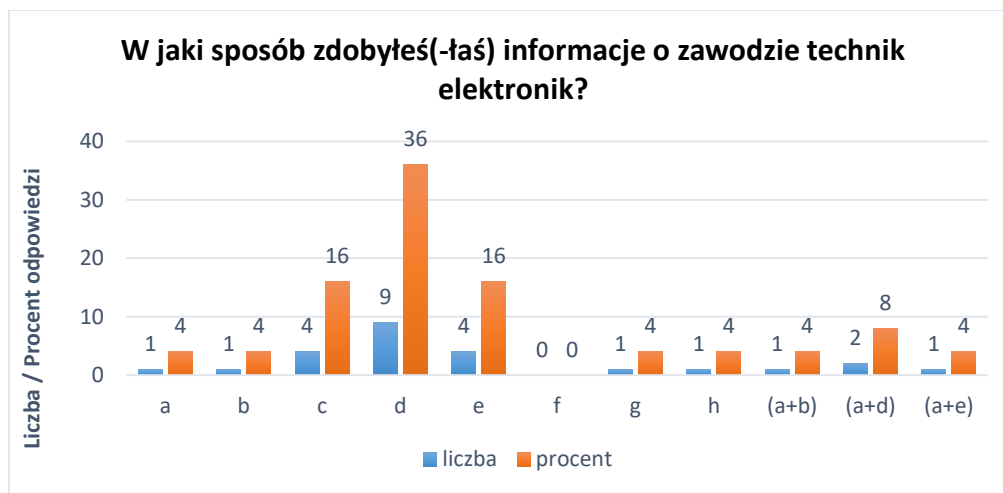
a)	Od rodziców	1
b)	Od znajomych	1
c)	Od doradcy zawodowego	4
d)	Ze strony internetowej szkoły zawodowej	9
e)	Podczas dni otwartych szkoły zawodowej	4
f)	Z ulotki	0
g)	Z gazety	1
h)	Inny sposób, tj. mało ważne były informacje o zawodzie, ponieważ uczeń lubi zajmować się elektroniką i już wcześniej wiedział, że wybierze ten zawód	1

Dodatkowo 4 uczniów podało, że informacje nt. zawodu technik elektroniki pozyskało jednocześnie od:

i)	Od rodziców i od znajomych	1
j)	Od rodziców i ze strony internetowej ZSE im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu	2
k)	Od rodziców i podczas dni otwartych ZSE im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu	1

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Na rys. 5.8. przedstawiono wykres kolumnowy grupowy zawierający zestawienie odpowiedzi uczniów klasy pierwszej w ZSE im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu o profilu kształcenia technik elektronik dotyczących źródeł informacji nt. zawodu technik elektronik.



Rys. 5.8. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej dotyczących źródeł pozyskiwania informacji o zawodzie technik elektronik

Z rozkładu odpowiedzi przedstawionego na rys. 5.8 wynika, że najwięcej informacji uczniowie klasy 1-szej nt. zawodu technik elektronik czerpali ze strony internetowej Zespołu Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu (36%), od doradcy zawodowego (16%) oraz zebrali podczas dni otwartych szkoły (16%). Natomiast informacje pozyskane z pozostałych wymienionych w ankiecie źródeł informacji rozłożyły się niemal równomiernie (4÷8%). Na uwagę zasługuje fakt, że z przygotowanych przez szkołę ulotek rekrutacyjnych nikt nie skorzystał.

2. Czy w szkole niższego szczebla rozmawiano z Tobą o wyborze dalszej drogi kształcenia? Zaznacz z kim rozmawiałeś(-łaś).

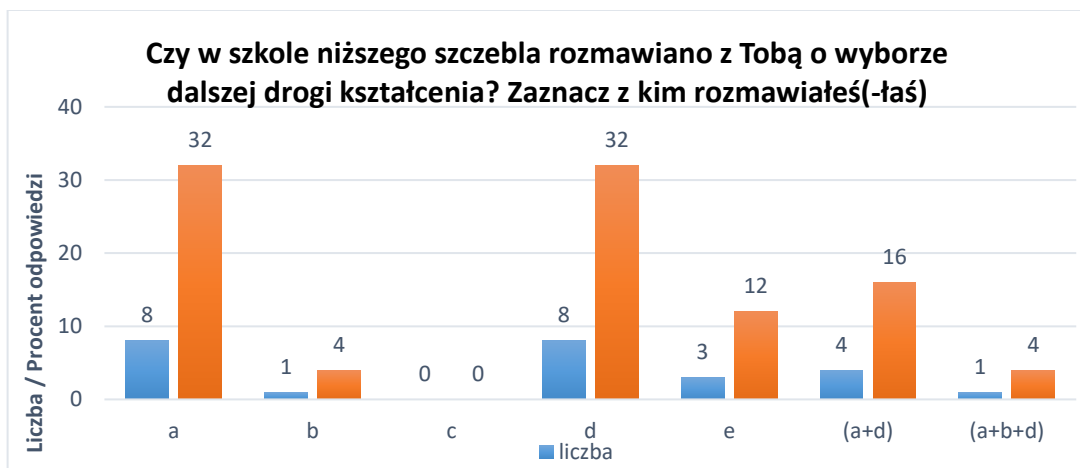
Wśród możliwych odpowiedzi przewidziano następujące grupy osób:

a)	Nauczyciel-wychowawca	8
b)	Pedagog	1
c)	Psycholog	0
d)	Doradca zawodowy	8
e)	Nie rozmawiano ze mną	3

Dodatkowo 5 uczniów przyznało, że nt. wyboru dalszej drogi edukacyjnej rozmawiało w szkole podstawowej z kilkoma różnymi osobami, a wśród nich z:

f)	Nauczyciel-wychowawca i doradca zawodowy	4
g)	Nauczyciel-wychowawca, pedagog i doradca zawodowy	1

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



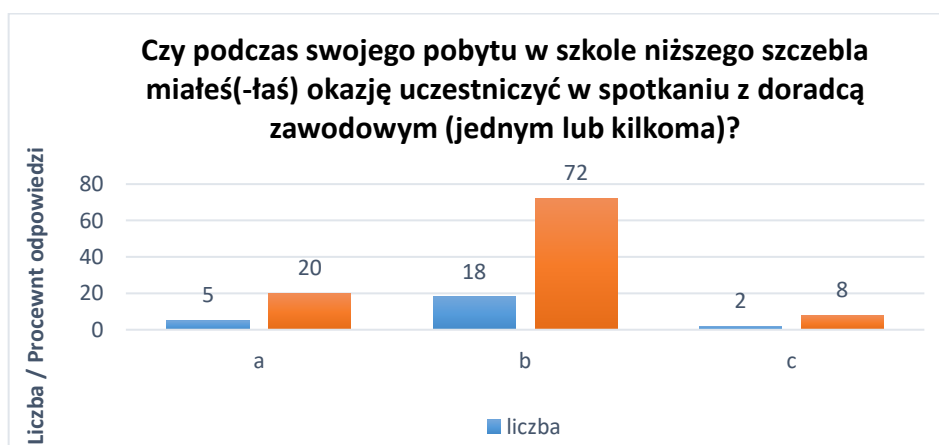
Rys. 5.9. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej nt. osób, z którymi rozmawiali w szkole podstawowej nt. wyboru dalszej drogi edukacyjnej

Z wykresu przedstawionego na rys. 5.9 wynika, że uczniowie klasy 1-szej najczęściej rozmawiali w szkole podstawowej nt. wyboru dalszej drogi edukacyjnej z wychowawcą i doradcą zawodowym – po 32%, nie rozmawiali na ten temat wcale oraz rozmawiali z dwoma osobami, tj. wychowawcą i doradcą zawodowym – 12÷16%. Uczniowie w tym przypadku bardzo mało korzystali z pomocy pedagoga (4%) lub wcale nie korzystali z pomocy psychologa (0%).

3. Czy podczas swojego pobytu w szkole niższego szczebla miałeś(-łaś) okazję uczestniczyć w spotkaniu z doradcą zawodowym (jednym lub kilkoma)?

Wśród możliwych odpowiedzi przewidziano:

- | | | |
|----|---------------------------|----|
| a) | TAK, jeden raz | 5 |
| b) | TAK, więcej niż jeden raz | 18 |
| c) | NIE | 2 |



Rys. 5.10. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej dotyczący spotkań z doradcą zawodowym podczas pobytu w szkole niższego szczebla

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Informacje zawarte na rys. 5.10 świadczą o tym, że przed wyborem zawodu uczniowie klasy 1-szej technikum najczęściej (więcej niż jeden raz) rozmawiali o tym z doradcą zawodowym (72%), tylko raz rozmawiali z nim (20%) i niestety ani razu (8%).

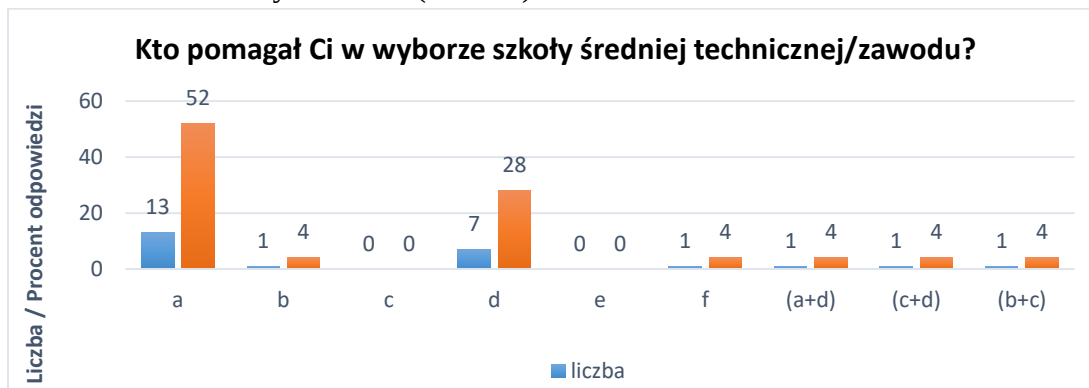
4. Kto pomógł Ci w wyborze szkoły średniej technicznej/zawodu?

Wśród możliwych odpowiedzi uczniowie odpowiadali, że w wyborze zawodu brali pod uwagę zdanie:

a)	To była decyzja samodzielna	13
b)	Nauczyciele	1
c)	Doradca zawodowy	0
d)	Rodzice (rodzina)	7
e)	Koledzy	0
f)	Ktoś inny - bliski przyjaciel	1

Ponadto 3 uczniów przyznało, że w wyborze zawodu brało pod uwagę kilka różnych osób, a wśród nich:

g)	To była decyzja samodzielna poparta podpowiedziami rodziców (rodziny)	1
h)	Doradca zawodowy i nauczyciele	1
i)	Doradca zawodowy i rodzice (rodzina)	1



Rys. 5.11. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej kształcących się na profilu technik elektronik dotyczący uwag i podpowiedzi ważnych w ich życiu osób na wybór zawodu

Z histogramu przedstawionego na rys. 5.11 wynika, że uczniowie klasy 1-szej technikum przy wyborze zawodu najczęściej twierdzili, że była to ich samodzielna decyzja (52%) oraz że brali pod uwagę zdanie rodziców (rodziny) – 28%. Pozostałe możliwości, wymienione w pytaniu, a także dodatkowo trzy inne kombinacje odpowiedzi uzyskały po 4%, tzn. tak wybierało po 1 ucznia. Należy również zauważyć, że przy wyborze zawodu uczniowie nie brali pod uwagę zdania doradcy zawodowego (0%).

5. Jakie czynniki miały wpływ na Twój wybór szkoły średniej?

W ramach podpowiedzi dla uczniów przewidziano następujące odpowiedzi:

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

a)	Miejsca zamieszkania i położenie szkoły	0
b)	Tradycje rodzinne	0
c)	Zainteresowania, zdolności, umiejętności	2
d)	Opinie kolegów, przyjaciół	0
e)	Renoma szkoły	0
f)	Kryteria przyjęcia	0
g)	Atrakcyjność wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym	1
h)	Prognozy rynku pracy i możliwości łatwego zatrudnienia	0
i)	Oferta dodatkowych zajęć	1
j)	Inne, jakie?	0

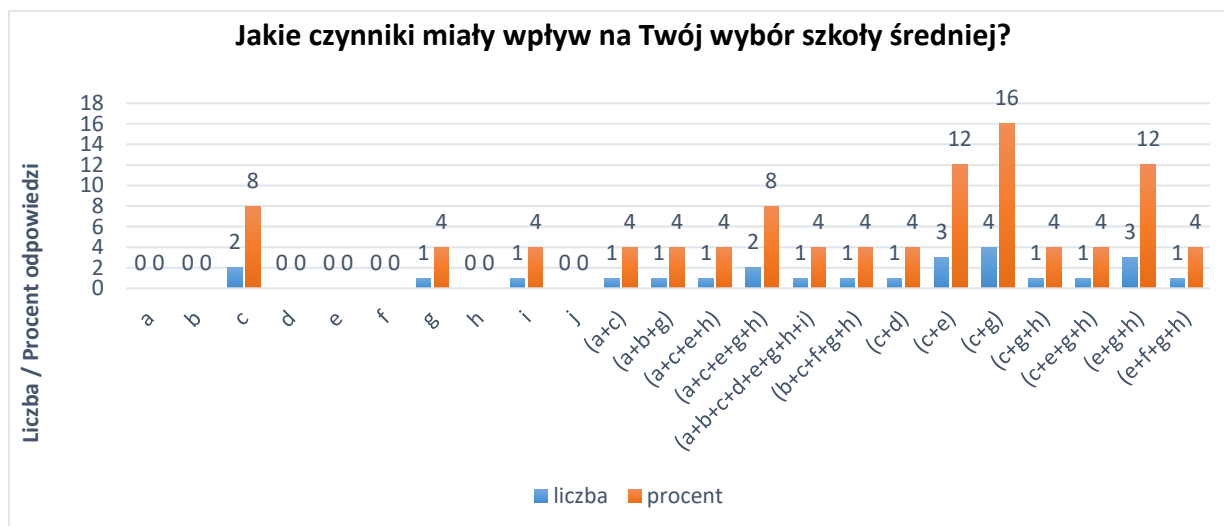
.....

W 13 ankietach uczniowie przyznali, że przy wyborze szkoły średniej uwzględniło kombinacje różnych informacji zawartych w podpowiedziach, a wśród nich:

k)	Miejsca zamieszkania i położenie szkoły oraz zainteresowania, zdolności i umiejętności	1
l)	Miejsca zamieszkania i położenie szkoły, tradycje rodzinne oraz atrakcyjność wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym	1
m)	Miejsca zamieszkania i położenie szkoły, zainteresowania, zdolności i umiejętności, renoma szkoły oraz prognozy rynku pracy i możliwości łatwego zatrudnienia	1
n)	Miejsca zamieszkania i położenie szkoły, zainteresowania, zdolności i umiejętności, renoma szkoły, atrakcyjność wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym oraz prognozy rynku pracy i możliwości łatwego zatrudnienia	2
o)	Miejsca zamieszkania i położenie szkoły, zainteresowania, zdolności i umiejętności, opinie kolegów i przyjaciół, renoma szkoły, atrakcyjność wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym, prognozy rynku pracy i możliwości łatwego zatrudnienia oraz oferta dodatkowych zajęć	1
p)	Tradycje rodzinne, zainteresowania, zdolności i umiejętności, kryteria przyjęcia, atrakcyjność wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym oraz prognozy rynku pracy i możliwości łatwego zatrudnienia	1
r)	Zainteresowania, zdolności i umiejętności oraz opinie kolegów i przyjaciół	1
s)	Zainteresowania, zdolności i umiejętności oraz renoma szkoły	3
t)	Zainteresowania, zdolności i umiejętności oraz atrakcyjność wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym	4
u)	Zainteresowania, zdolności i umiejętności, atrakcyjność wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym oraz prognozy rynku pracy i możliwości łatwego zatrudnienia	1
w)	Zainteresowania, zdolności i umiejętności, renoma szkoły, atrakcyjność wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym oraz prognozy rynku pracy i możliwości łatwego zatrudnienia	1

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- y) Renoma szkoły, atrakcyjność wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym oraz prognozy rynku pracy i możliwości łatwego zatrudnienia 3
- z) Renoma szkoły, kryteria przyjęcia, atrakcyjność wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym oraz prognozy rynku pracy i możliwości łatwego zatrudnienia 1



Rys. 5.12. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej w technikum 5-letnim o profilu technik elektroniki dotyczący istotnych czynników warunkujących wybór szkoły średniej

Na wykresie przedstawionym na rys. 5.12 można zauważyć, że uczniowie klasy 1-szej technikum przy wskazywaniu istotnych czynników warunkujących ich wybór szkoły średniej byli bardzo podzieleni w zdaniach. Najczęściej przy wyborze szkoły średniej brali pod uwagę łącznie zainteresowania, zdolności i umiejętności oraz atrakcyjność wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym (16%) oraz łącznie zainteresowania, zdolności i umiejętności oraz renomę szkoły, a także razem renomę szkoły, atrakcyjność wyuczonego zawodu pod względem finansowym i prestiżowym oraz prognozy rynku pracy i możliwości łatwego zatrudnienia (po 12%). Pozostałe odpowiedzi zgodnie z powyższym zestawieniem podzieliły się na: 2 głosy (8%), 1 głos (4%) i 0 wybranych odpowiedzi (0%).

6. Czy wybierając zawód technik elektronik kierowałeś(-łaś) się swoimi zainteresowaniami?

Wśród odpowiedzi przewidziano tylko dwie możliwości:

- a) TAK 20
- b) NIE 5

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Rys. 5.13. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej technikum 5-letniego w ZSE Radom określający czy przy wyborze zawodu technik elektronik kierowali się swoimi zainteresowaniami

Informacje zawarte na rys. 5.13 świadczą o tym, że uczniowie klasy 1-szej technikum przy wyborze zawodu technik elektronik w zdecydowanej większości kierowali się swoimi zainteresowaniami (80%), natomiast pozostałe 20% uczniów wybrało ten zawód pomimo innych zainteresowań.

7. Czy jesteś zadowolony(-na) z wyboru zawodu technik elektronik?

W tym pytaniu warunkowym wśród odpowiedzi przewidziano trzy możliwości:

- | | |
|---------------------------------------|----|
| a) TAK | 10 |
| b) NIE | 0 |
| c) Nie mam jeszcze wyrobionego zdania | 15 |

W przypadku wskazania przez ucznia przy wyborze zawodu technik elektronik odpowiedzi „a” lub „b” należało podać uzasadnienie. Odpowiedzi NIE nikt nie wybrał, w związku z tym poniżej zostaną przedstawione powody wybrania odpowiedzi TAK.

Tab. 5.4 Odpowiedzi uczniów klasy pierwszej uzasadniających wskazanie odpowiedzi TAK o zadowoleniu z wyboru zawodu technik elektronik

Liczba uczniów z odpowiedzią na TAK	Powód wskazania przez ucznia klasy 1-szej przy wyborze zawodu technik elektronik odpowiedzi TAK
4	bez podania powodu;
2	interesujący, ciekawy kierunek;
2	dobrze uczący (prowadzący zajęcia) tego zawodu nauczyciele oraz nowi interesujący koledzy;
1	fajni koledzy i interesujący zawód;
1	prowadzone są ciekawe przedmioty zawodowe, np. elektrotechnika.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



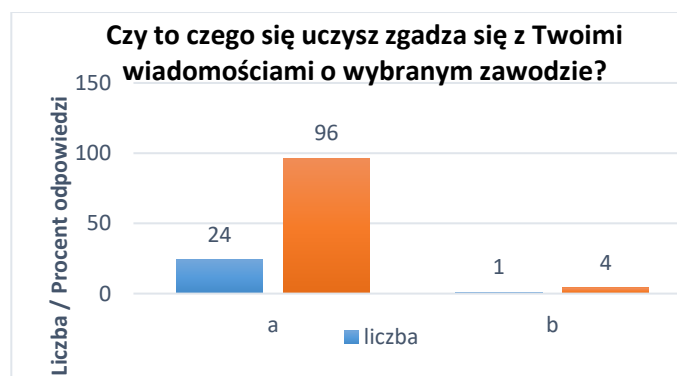
Rys. 5.14. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej dotyczący (nie)zadowolenia z wyboru zawodu technik elektronik

Z informacji ujętych na rys. 5.14 wynika, że uczniowie klasy 1-szej technikum 5-letniego w 40% są już zadowoleni z dokonanego wyboru zawodu technik elektronik, natomiast 60% uczniów jeszcze nie potrafi udzielić odpowiedzi, czy są zadowoleni z wyboru, co świadczy o braku jeszcze wyrobionego zdania. Co jednak jest istotne, żaden uczeń nie zanegował wybranego przez siebie na tą chwilę zawodu (0%).

8. Czy to czego się uczysz zgadza się z Twoimi wiadomościami o wybranym zawodzie?

W tym pytaniu przewidziano tylko dwie odpowiedzi.

- | | | |
|----|-----|----|
| a) | TAK | 24 |
| b) | NIE | 1 |



Rys. 5.15. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej technikum 5-letniego w ZSE Radom potwierdzający zgodność wybranego zawodu z ich wcześniejszymi wiadomościami i przypuszczeniami

Wykres z rys. 5.15 ukazuje, że niemal wszyscy uczniowie klasy 1-szej technikum (96%) potwierdzają zgodność wybranego zawodu z ich wcześniejszymi wiadomościami i przypuszczeniami, natomiast tylko 1 osoba (4%) stwierdziła, że przekazywane na zajęciach

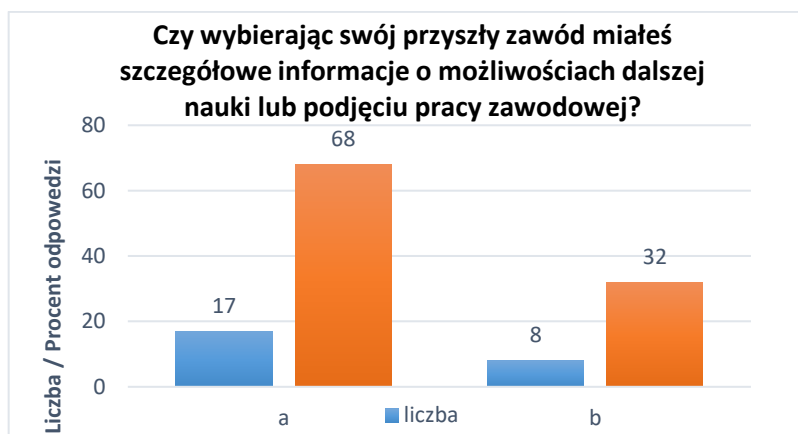
Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

dydaktycznych informacje o zawodzie elektronika mijają się z ich wcześniejszymi wiadomościami na ten temat.

9. Czy wybierając swój przyszły zawód miałeś szczegółowe informacje o możliwościach dalszej nauki lub podjęciu pracy zawodowej?

To pytanie jest szczególnie istotne, ponieważ z odpowiedzi można wywnioskować, czy uczniowie w szkole niższego szczebla (szkole podstawowej) rozmyślają już o swojej przyszłości (przyszłego zawodu) i dociekają szczegółów o możliwościach dalszej nauki lub na temat podjęcia pracy zawodowej.

- | | |
|--------|----|
| a) TAK | 17 |
| b) NIE | 8 |



Rys. 5.16. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej nt. posiadania szczegółowych informacji o możliwościach dalszej nauki lub o podjęciu pracy zawodowej

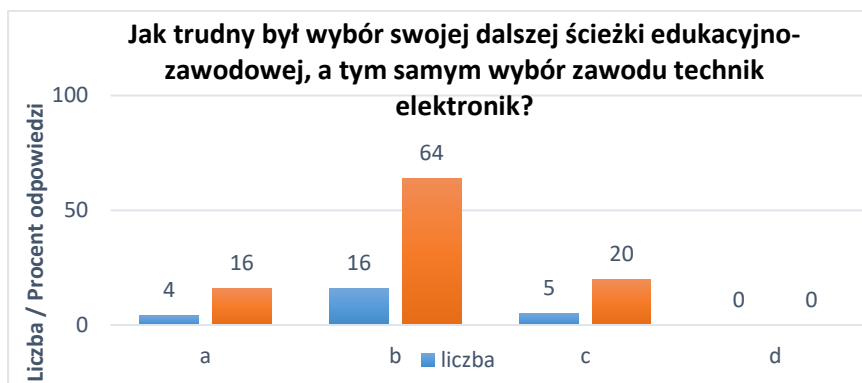
Informacje podane na rys. 5.16 potwierdzają, że ponad połowa z ankietowanych uczniów klasy 1-szej technikum (68%) była przygotowana do zawodu oraz posiadała szczegółowe informacje o możliwościach dalszej nauki lub o podjęciu pracy zawodowej. Pozostała część pytaných uczniów o wybór zawodu niestety nie potwierdziła zbyt dużego zaangażowania w zdobycie szczegółowych informacji o możliwościach dalszej nauki, czy nt. podjęcia pracy zawodowej (32%).

10. Wybór swojej dalszej ścieżki edukacyjno-zawodowej, a tym samym wybór zawodu technik elektronik uważasz za bardzo trudny, trudny, łatwy, bardzo łatwy?

W odpowiedzi na to pytanie uczniowie klasy 1-szej mieli podać, czy dokonany przez nich wybór zawodu technik elektronik przysporzył im dużo trudności, czy było to coś normalnego dla nich.

- | | |
|------------------|----|
| a) Bardzo trudny | 4 |
| b) Trudny | 16 |
| c) Łatwy | 5 |
| d) Bardzo łatwy | 0 |

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Rys. 5.17. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej dotyczący stopnia trudności wyboru dalszej ścieżki edukacyjno-zawodowej, a tym samym wyboru zawodu technik elektronik

Z wykresu kolumnowego przedstawionego na rys. 5.17 można wywnioskować, że wybór dalszej ścieżki edukacyjno-zawodowej, a tym samym wybór zawodu technik elektronik przez uczniów klasy pierwszej technikum 5-letniego był trudny (64%), ale nie bardzo trudny (16%) lub łatwy (20%). Ważne jest też, że wśród pytanych nie znalazł się nikt kto by uznał, że wybór dotyczący jego przyszłości edukacyjnej lub wybór przyszłego zawodu był bardzo łatwy (0%). To świadczyłoby o mało odpowiedzialnym podejściu do swojego przyszłego życia zawodowego.

11. Wybierz zdania, które możesz potwierdzić na podstawie dotychczasowej nauki w szkole średniej.

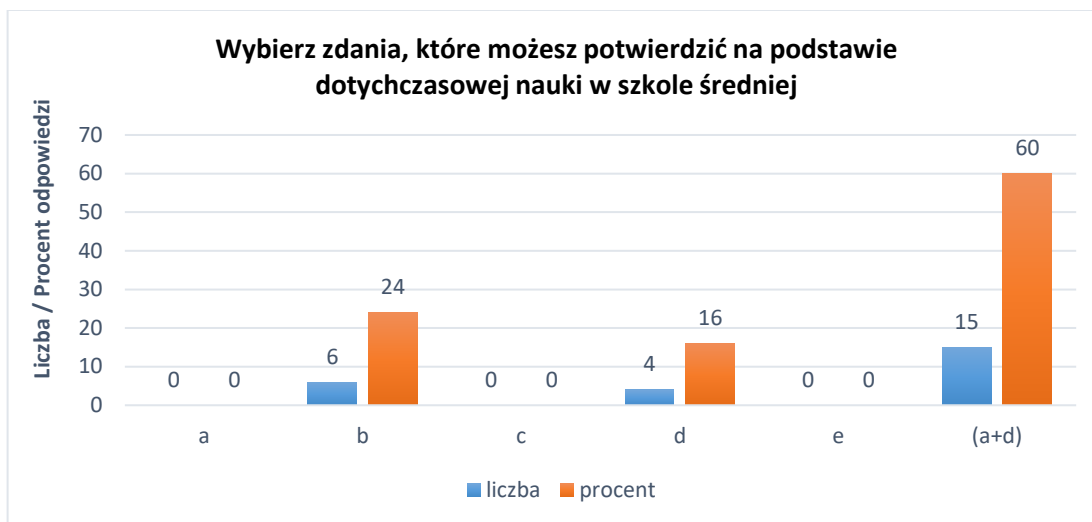
Pytanie to zostało sformułowane inaczej, ponieważ należało w nim wskazać pasujące odpowiedzi za pomocą podkreślenia. Z twierdzeń zawartych w ankiecie wynikało, że:

- a) Dotychczasowa nauka nie spełnia moich oczekiwań w zakresie zawodu technik elektronik 0
- b) Dotychczasowa nauka spełnia moje oczekiwania w zakresie zawodu technik elektronik 6
- c) Podczas nauki miałem kontakt z przedstawicielami firm z branży elektronicznej 0
- d) Podczas nauki miałem kontakt z przedstawicielami Uczelni Wyższej 4
- e) Nie wiem, co wiąże się z zawodem elektronik 0

Natomiast 15 ankietowanych uczniów na podstawie krótkiej nauki w szkole średniej stwierdziło, że:

- f) Dotychczasowa nauka nie spełnia moich oczekiwań w zakresie zawodu technik elektronik oraz że podczas nauki miałem kontakt z przedstawicielami Uczelni Wyższej 15

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Rys. 5.18. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej technikum potwierdzający spełnianie oczekiwań w zakresie zawodu technik elektronik w wybranej szkole średniej

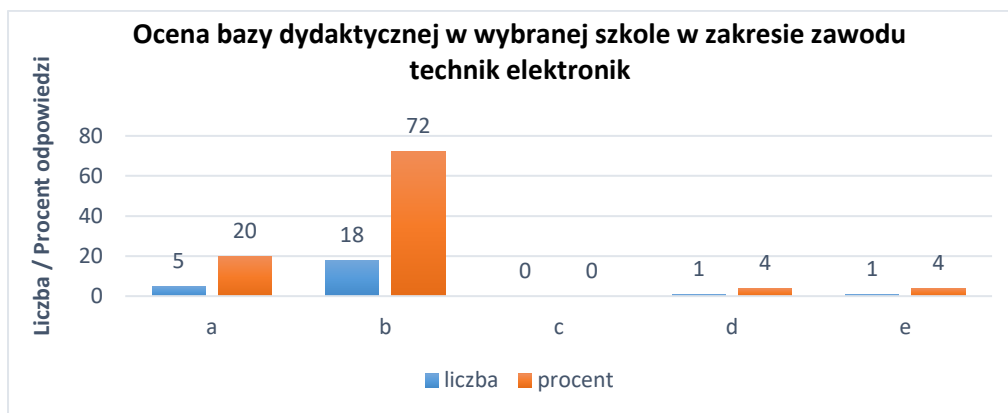
Informacje podane na rys. 5.18 wykazują, że uczniowie klasy pierwszej technikum 5-letniego są na początku wybranej przez siebie ścieżki edukacyjno-zawodowej i nie bardzo wiedzą czego mogą się spodziewać w przyszłości. Wybrali zdania: „Dotychczasowa nauka nie spełnia moich oczekiwań w zakresie zawodu technik elektronik” oraz że „podczas nauki miałem kontakt z przedstawicielami Uczelni Wyższej” (60%). Uczniowie jednoznacznie w 16÷24% określili, że podczas dotychczasowej nauki mieli kontakt z przedstawicielami Uczelni Wyższej oraz co istotne, że dotychczasowa nauka w szkole spełnia ich oczekiwania dotyczące zawodu technik elektronik. Również istotne jest, że uczniowie klasy 1-szej nie wybrali zdań: „Dotychczasowa nauka nie spełnia moich oczekiwań w zakresie zawodu technik elektronik” oraz „Nie wiem, co wiąże się z zawodem elektronik” (po 0%). Martwi nieco fakt, że pytani uczniowie podczas nauki nie mieli jeszcze kontaktu z przedstawicielami firm z branży elektronicznej, ale być może jest na to jeszcze za wcześnie (0%).

12. Ocena bazy dydaktycznej w wybranej szkole w zakresie zawodu technik elektronik

Kolejne pytanie dotyczyło oceny bazy dydaktycznej w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu w zakresie kierunku kształcenia technik elektronik. Uczeń miał do wyboru następujące oceny:

a)	Bardzo dobra	5
b)	Dobra	18
c)	Dostateczna	0
d)	Niedostateczna	1
e)	Nie znam bazy dydaktycznej szkoły	1

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Rys. 5.19. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów oceniających bazę dydaktyczną w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu w zakresie zawodu technik elektronik

W oparciu o zestawienie danych z rys. 5.19 należy stwierdzić, że ponad 90% uczniów klasy 1-szej pozytywnie ocenia, w tym dobrze (72%), a nawet bardzo dobrze (20%) bazę dydaktyczną w ZSE im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu. Jedynie 8% odpowiedzi (tj. 2 uczniów) podało informacje o nieznanym lub niedostatecznym ocenie stanu bazy dydaktycznej w zakresie zawodu technik elektronik.

13. Wybierz zdania, które uważasz za prawdziwe w stosunku do zawodu elektronik (dostępne są 4 sformułowania).

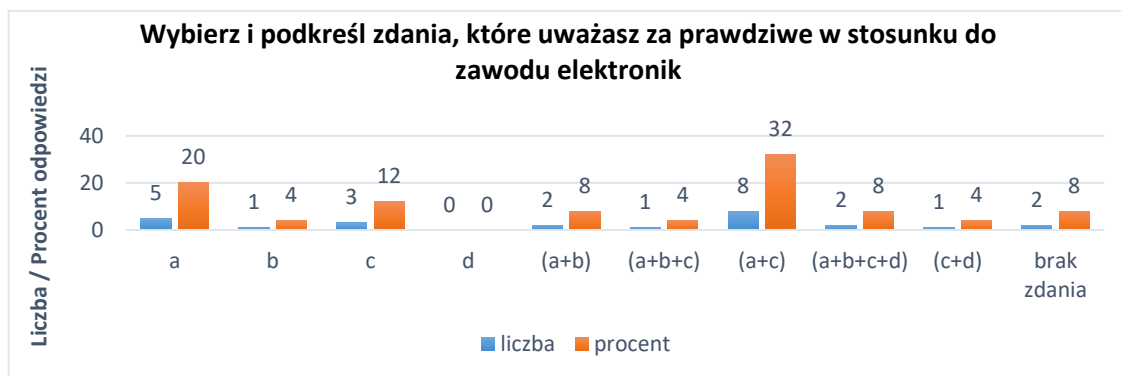
W ankiecie uwzględniono cztery podstawowe sformułowania dotyczące charakterystyki zawodu technik elektronik, w tym 2 poprawne („a” i „c”) i 2 błędne („b” i „d”). Niektórzy uczniowie wybrali tylko pojedyncze zdania, chociaż dwa były właściwe. Wśród charakterystycznych sformułowań wskazywano:

- obejmuje dziedziny techniki i nauki zajmujące się wytwarzaniem i przetwarzaniem sygnałów w postaci prądów i napięć elektrycznych lub pól elektromagnetycznych 5
- obejmuje wytwarzanie części maszyn i konstrukcji, stosowanie podstawowych metod obróbki i łączenia materiałów podczas wytwarzania oraz napraw maszyn i konstrukcji, dokonywania montażu maszyn, urządzeń i konstrukcji oraz instalowania, uruchamiania i obsługi maszyn i urządzeń 1
- obejmuje instalowanie, konstruowanie i naprawę urządzeń elektronicznych, przyrządów pomiarowych, aparatury medycznej oraz sprzętu powszechnego użytku (np. telewizory, monitory, radioodbiorniki, komputery, itp.) 3
- obejmuje tworzenie szkiców roboczych i rysunków budowlanych, projektowanie elementów konstrukcyjnych budowli, wykonywanie badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów budowlanych, organizowanie i kierowanie robotami remontowymi i rozbiórkowymi 0

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Natomiast 16 uczniów błędnie podkreśliło różne kombinacje zdań nt. zawodu technik elektroniki, niestety nie zawsze wskazali poprawne sformułowania.

- | | | |
|----|---|---|
| e) | Wybrali zdania sformułowane w punktach „a” i „b”; | 2 |
| f) | Wybrali zdania sformułowane w punktach „a”, „b” i „c”; | 1 |
| g) | Wybrali zdania sformułowane w punktach „a” i „c”; | 8 |
| h) | Wybrali zdania sformułowane w punktach „a”, „b”, „c” i „d”; | 2 |
| i) | Wybrali zdania sformułowane w punktach „c” i „d”; | 1 |
| j) | Nie wybrało nic, co oznacza brak zdania na wskazany temat. | 2 |



Rys. 5.20. Liczbowy i procentowy rozkład wybranych przez uczniów klasy 1-szej technikum sformułowań charakteryzujących zawód technik elektroniki

W oparciu o wybrane cechy charakterystyczne dla zawodu technik elektroniki można powiedzieć, że tylko 8 uczniów klasy 1-szej wybrało dobrze (32%) oraz 8 tylko po 1 poprawnym zdaniu (5+3). Następne pojedyncze lub kombinacje dobrych i złych sformułowań charakteryzujących zawód technik elektroniki stanowiły pozostałe 36% (1-2 uczniów – rys. 5.20).

14. Wpisz nazwy pięciu firm branży elektronicznej działających w regionie radomskim, w których możesz znaleźć zatrudnienie.

Pytanie nr 14 występujące w kwestionariuszu ankiety było typu otwartego i uczniowie klasy pierwszej technikum 5-letniego w ZSE w Radomiu mieli podać nazwy pięciu firm branży elektronicznej działających w regionie radomskim, w których mogliby w przyszłości znaleźć zatrudnienie. Niestety okazało się, że przerosło to w tym czasie ich możliwości. W tab. 5.5 zestawiono wartości liczbowe i procentowe dotyczące znajomości przez ankietowanych uczniów firm branży elektronicznej działających na terenie regionu radomskiego.

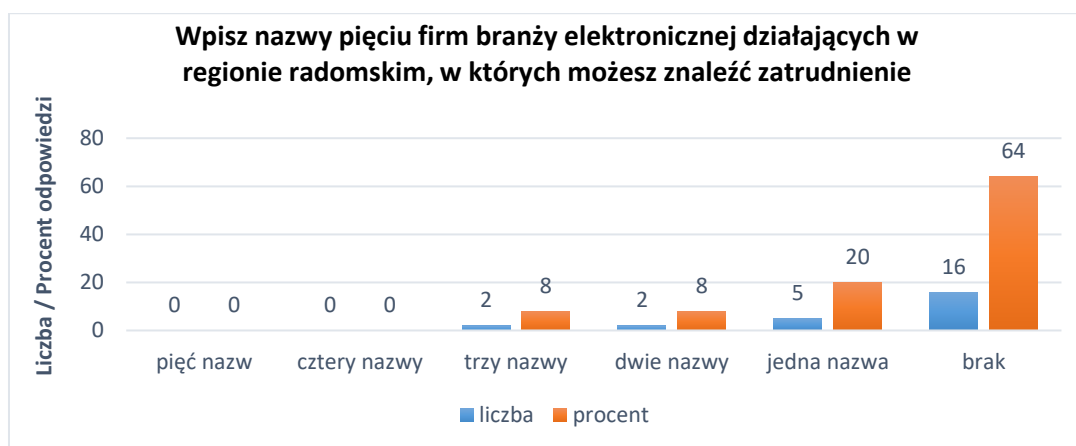
Tab. 5.5 Odpowiedzi uczniów klasy pierwszej, w których potwierdzili znajomość 0÷5 nazw firm branży elektronicznej działających w regionie radomskim

Liczba znanych firm branży elektronicznej	5	4	3	2	1	0
Liczba studentów	0	0	2	2	5	16
procent	0	0	8	8	20	64

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Okazało się, że żaden z pytaných uczniów nie wymienił (nie znał) nazw pięciu (0%), ani czterech firm (0%). Dopiero trzy nazwy podało 2 uczniów (8%), dwie nazwy również 2 uczniów (8%), jedną nazwę podało 5 uczniów (20%), a 16 uczniów nie potrafiło udzielić odpowiedzi i podać nazwy takiej firmy (64%). Wśród wymienianých firm ankietowani uczniowie powtarzali:

- ITM Radom;
- Z.A. KOMBUD Radom;
- RADWAG Wagi Elektroniczne;
- ELTAST Radom – co mogło oznaczać Centrum Zaopatrzenia Energetyki;
- GGG Radom – firma usługowa produkująca precyzyjne detale w technice CNC (obrabiaerek numerycznych);
- Samsung, Sony Radom – serwisy usługowe świadczące usługi napraw urządzeń elektronicznych w Radomiu.



Rys. 5.21. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy I-szej technikum w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu dotyczących znajomości nazw firm branży elektronicznej działających w regionie radomskim

Informacje zawarte na rys. 5.21 potwierdzają brak znajomości środowiska branży elektronicznej wśród najmłodszych uczniów Zespołu Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu, będących na początku wybranej ścieżki edukacyjno-zawodowej prowadzącej do zdobycia tytułu technik elektronik.

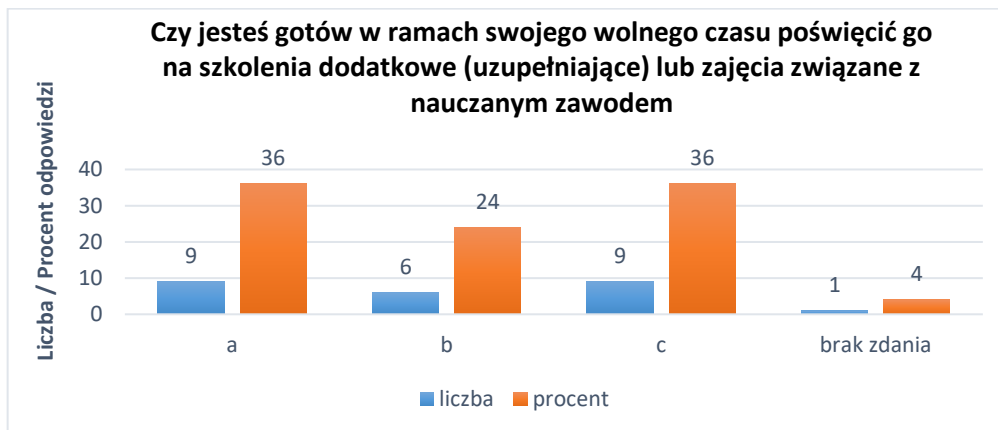
15. Czy jesteś gotów w ramach swojego wolnego czasu poświęcić go na szkolenia dodatkowe (uzupełniające) lub zajęcia związane z nauczonym zawodem.

Ankietowani uczniowie mieli do wyboru 3 odpowiedzi:

- | | |
|-------------|---|
| a) TAK | 9 |
| b) NIE | 6 |
| c) NIE WIEM | 9 |

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Dodatkowo jedna osoba nie wskazała żadnego pola, co może świadczyć o jej braku zdania w tej kwestii.



Rys. 5.22. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy I-szej technikum dotyczący poświęcenia swojego wolnego czasu na dodatkowe szkolenia lub zajęcia związane z nauczonym zawodem

W oparciu o informacje ujęte na rys. 5.22 można stwierdzić, że odpowiedzi rozłożyły się po ok. 1/3. Dokładniej należy przyznać, że 36% uczniów klasy 1-szej jest z góry świadomych i przygotowanych do poświęcenia swojego wolnego czasu na dodatkowe szkolenia lub zajęcia związane z zawodem technik elektroniki, kolejne 36% nie wie jeszcze, czy będzie to w ich przypadku możliwe, zdecydowanie jest przeciwko takiej formie spędzania wolnego czasu - 24%, natomiast pozostałe 4% (1 uczeń) nie wyrobiło sobie jeszcze zdania na ten temat.

16. Czy teraz wybrał(-a)byś ten sam zawód, na który się zdecydowałeś(-łaś)?

W tym pytaniu warunkowym przewidziano tylko dwie odpowiedzi, natomiast jego trudność polegała na uzasadnieniu wybranej odpowiedzi.

- | | | |
|----|-----|----|
| a) | TAK | 23 |
| b) | NIE | 2 |

Wśród przedstawionych uzasadnień potwierdzenia ponownego wyboru zawodu technik elektroniki, na który zdecydowało się 23 ankietowanych uczniów wymienili powody jak w tab. 5.6.

Tab. 5.6 Odpowiedzi uczniów klasy pierwszej, w których uzasadnili ewentualny ponowny wybór zawodu technik elektroniki

Lp.	Uzasadnienie odpowiedzi na TAK	Liczba uczniów
1.	Bez podania powodu (bez uzasadnienia),	8
2.	Lubię ten zawód (bardzo mi się podoba, spełnia moje oczekiwania),	4
3.	Jest to ciekawy, interesujący kierunek/zawód, który spełnia moje zainteresowania i oczekiwania,	5

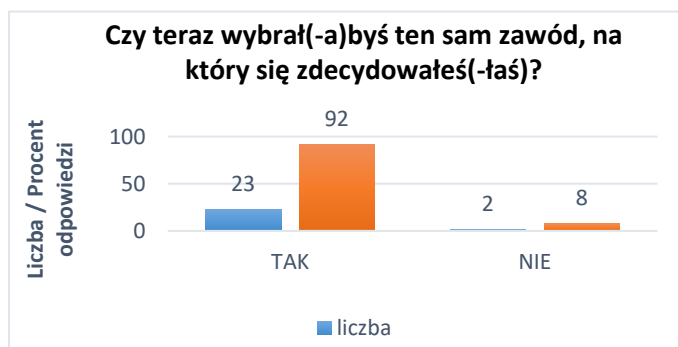
Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4.	Czuję się dobrze podczas zajęć na warsztatach w technikum elektronicznym,	1
5.	Chcę się doksztalać,	1
6.	Jakość prowadzonych zajęć pozwala na późniejsze rozwijanie się również w innym zawodzie,	1
7.	To zawód odpowiedni dla mnie,	1
8.	Na podstawie informacji od nauczycieli wnioskuję, że naprawianie urządzeń elektrycznych wydaje się przydatne i może być z tego duży dochód,	1
9.	Jestem pewien, że nauczę się tu zawodu (technik elektronik), ponieważ są tu odpowiedni nauczyciele i przy moim odpowiednim zaangażowaniu będę mógł później wykonywać ten zawód	1

Natomiast dwóch uczniów nie potwierdziło chęci ponownego wyboru zawodu technik elektronik, a wśród uzasadnień można skazać przyczyny podane w tab. 5.7.

Tab. 5.7 Odpowiedzi uczniów klasy pierwszej, w których uzasadnili brak ewentualnego ponownego wyboru zawodu technik elektronik

Lp.	Uzasadnienie odpowiedzi na NIE	Liczba uczniów
1.	Bez podania powodu (bez uzasadnienia),	1
2.	za dużo nauki	1



Rys. 5.23. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy I-szej technikum dotyczący potwierdzenia ponownego wyboru zawodu technik elektronik

17. Co Twoim zdaniem ułatwia zdobycie pierwszej pracy?

Zostały tu przewidziane trzy następujące odpowiedzi:

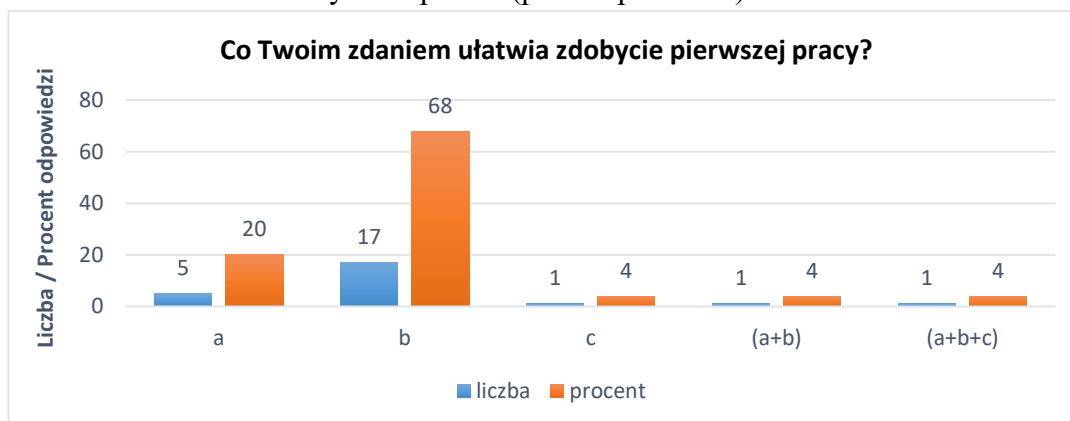
- | | | |
|----|-----------------------------|----|
| a) | Znajomość języków obcych | 5 |
| b) | Pracowitość i zaangażowanie | 17 |
| c) | Kompetencje interpersonalne | 1 |

Ponadto dwóch uczniów w swoich odpowiedziach uwzględniło kombinacje informacji zawartych w podpowiedziach, a wśród nich:

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- d) Znajomość języków obcych oraz pracowitość i zaangażowanie 1
e) Znajomość języków obcych, pracowitość i zaangażowanie oraz kompetencje interpersonalne 1

Informacje podane na rys. 5.24 świadczą o tym, że ponad 2/3 ankietowanych uczniów klasy pierwszej (68%) twierdzi, iż pracowitość i zaangażowanie jest podstawową cechą ułatwiającą zdobycie pierwszej pracy (tak jak i ewentualnych następnych). Kolejną wybraną cechą wg liczby pozytywnych odpowiedzi to znajomość języków obcych (20%). Kompetencje interpersonalne oraz jednocześnie wskazanie dwóch cech uzyskało po 4% (po 1 odpowiedzi).

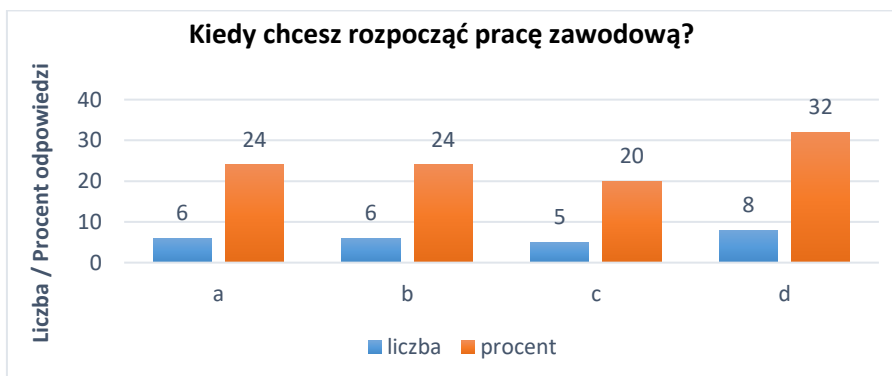


Rys. 5.24. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy 1-szej dotyczący cech ułatwiających zdobycie pierwszej pracy

18. Pracę zawodową chcesz rozpocząć (kiedy?)

Do pytania tego dołączone zostały cztery typowe odpowiedzi:

- a) Po ukończeniu technikum 6
b) Po ukończeniu studiów licencjackich/inżynierskich 6
c) Po ukończeniu studiów wyższych magisterskich 5
d) Jeszcze nie wiem 8



Rys. 5.25. Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy 1-szej technikum 5-letniego o profilu kształcenia technik elektroniki określających czas rozpoczęcia pracy zawodowej

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

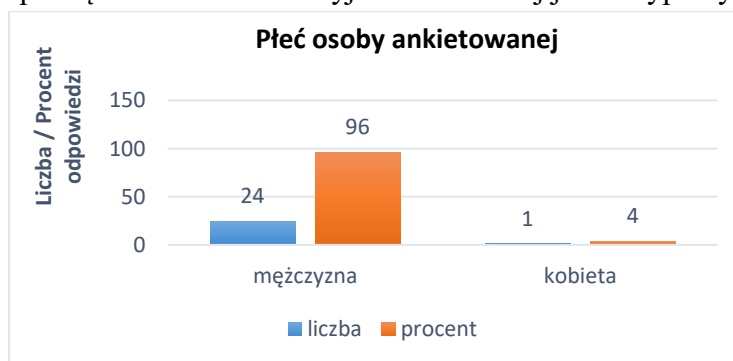
Na podstawie zestawienia informacji umieszczonych na rys. 5.25 można stwierdzić, że odpowiedzi uczniów dotyczące czasu rozpoczęcia pracy zawodowej rozłożyły się niemal równomiernie, tzn. odpowiedzi po ukończeniu technikum i po ukończeniu studiów licencjackich/inżynierskich (po 24%), po ukończeniu studiów wyższych magisterskich 20%, natomiast stwierdzenie „jeszcze nie wiem” zdobyło najwięcej, bo 32%.

19. Płeć osoby ankietowanej

Tak postawione pytanie należy do typowych pytań metryczkowych, które zazwyczaj umieszcza się na końcu kwestionariusza. Ma dostarczyć informacji o płci ankietowanych osób, a pośrednio o tym jaka płeć i w jakich proporcjach jest bardziej zainteresowana wyborem zawodu technik elektronik i nauką w technikum o profilu kształcenia technik elektronik.

- | | | |
|----|-----------|----|
| a) | Mężczyzna | 24 |
| b) | Kobieta | 1 |

Z przedstawionych odpowiedzi ankietowanych uczniów klasy 1-szej wynika, że wyborem zawodu technik elektronik zainteresowana jest bardzo mała część kobiet – tylko ok. 4% i w oczach uczniów stojących na początku ścieżki edukacyjno-zawodowej jest to typowy męski zawód (96%).



Rys. 5.26. Liczbowy i procentowy rozkład płci uczniów klasy 1-szej technikum 5-letniego wybierających profil kształcenia technik elektronik

5.5.4 PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADANIA ANKIETOWEGO PRZEPROWADZONEGO WŚRÓD UCZNIÓW

Analiza danych zebranych na podstawie przeprowadzonej ankiety o oczekiwaniach w zakresie wybranego zawodu oraz obserwacje autora ankiety potwierdzają, że przeważająca liczba uczniów klasy 1-szej technikum w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu ucząca się na profilu kształcenia technik elektronik jest zadowolona z dokonanego kierunku/zawodu.

Na podstawie analizy wyników ankiety umieszczonej w rozdziale 5 niniejszego opracowania należy stwierdzić, że większość uczniów klasy pierwszej technikum 5-letniego o profilu technik elektronik w ZSE im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu samodzielnie wybrało szkołę, do której uczęszcza korzystając z informacji umieszczonych na stronie internetowej szkoły. Większość uczniów ma prawidłową wiedzę ogólną o zawodzie, jaki sobie wybrali i potwierdzają swoje zainteresowania tą

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

dziedziną. 2/3 ankietowanych uczniów potwierdza, że posiadała już wcześniej szczegółowe informacje o możliwościach dalszej nauki lub o ewentualnym podjęciu pracy zawodowej. Jest to jednak wiedza rozwinięta w niewielkim stopniu, ponieważ nie są jeszcze rozeznani w lokalnym rynku branży elektronicznej (nie znają praktycznie żadnych firm z tej branży). Jednocześnie zdecydowana większość uczniów uważa, że dokonało dobrego wyboru dotyczącego zawodu technik elektronik. Ponad 60% uczniów przyznaje, że podjęcie decyzji o wyborze nauczanego zawodu było trudne, ale w 92% przyznają, że gdyby zaszła taka konieczność, to wybraliby ten zawód ponownie. Uczniowie klasy 1-szej stoją na początku swojej drogi edukacyjno-zawodowej i nie są jeszcze zdecydowani, kiedy rozpoczną pracę zawodową (głosy rozłożyły się różnie – po ok. 1/4), a pracowitość i zaangażowanie jest podstawową cechą ułatwiającą zdobycie pierwszej pracy (68%). W ankiecie uwzględniono również informacje o źródłach wsparcia ucznia przy podejmowaniu przez niego decyzji dotyczącej wyboru szkoły średniej. Okazało się, że największy udział mają w tym nauczyciele-wychowawcy i doradcy zawodowi, z którymi zainteresowani uczniowie kontaktowali się w tej sprawie niejednokrotnie – po ok. 32%.

Wyniki badań oraz obserwacje współczesnych przejawów życia społecznego wśród młodzieży szkół średnich dostarczają dowodów na to, że pozycja społeczna oraz sytuacja zawodowa człowieka w coraz większym stopniu zależy od jego wykształcenia. Dobre wykształcenie staje się dla nich wartością naczelną (zajmującą najważniejsze miejsce w hierarchii wartości), zyskuje bowiem w ocenie młodzieży wymiar praktyczny – wykształcenie staje się inwestycją na przyszłość. Uczniowie ankietowanej klasy 1-szej w 24% potwierdzili rozpoczęcie pracy zawodowej dopiero po ukończeniu studiów licencjackich lub inżynierskich, natomiast w 20% po ukończeniu studiów wyższych magisterskich.

Analiza ankiety potwierdziła również, że bardzo mało kobiet jest zainteresowanych wyborem zawodu technik elektronik – tylko ok. 4% i w oczach młodych osób stojących na początku ścieżki edukacyjno-zawodowej (uczniów klasy 1-szej) jest to typowo męski zawód (96%).

Młodzież dokonując wyboru szkoły w głównej mierze kieruje się swoimi zainteresowaniami zawodowymi i wybiera szkołę z oferty posiadającej kierunek bądź zawód, którym uczeń jest zainteresowany. Jednak okazuje się, że 60% ankietowanych uczniów nie jest jeszcze pewnych, czy będzie zadowolonych w przyszłości z wyboru zawodu technik elektronik i nie ma jeszcze wyrobionego na ten temat zdania.

Uczeń kierunku technik elektronik podczas procesu kształcenia w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu zdobędzie wiedzę i umiejętności z zakresu [58]:

- projektowania i wykonania instalacji sieci TVSat, TV naziemnej i kablowej,
- projektowania i wykonania instalacji lokalnych sieci komputerowych oraz administrowania tymi sieciami,
- projektowania i wykonania instalacji systemów automatyki przemysłowej,
- urządzeń kontroli dostępu i zabezpieczeń,
- projektowania i wykonania systemów monitoringu TV i IPTV,
- programowania,
- użytkowania i eksploatacji urządzeń elektronicznych,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- instalowania oprogramowania specjalistycznego,
- serwisu urządzeń elektronicznych.

Absolwent kierunku kształcenia technik elektronik po ukończeniu edukacji w technikum w ZSE Radom może uzyskać kwalifikacje zawodowe według nowej podstawy programowej [58]:

- EE.03 Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych,
- EE.22 Eksploatacja urządzeń elektronicznych.

Ankietowani uczniowie klasy pierwszej technikum w ponad 90% pozytywnie ocenili bazę dydaktyczną istniejącą w ZSE im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu, w tym dobrze 72%, a bardzo dobrze 20%.

Wyniki ankiety pozwolą na lepsze dostosowanie prowadzonych zajęć do oczekiwań uczniów.

Tytuł zawodowy technik elektronik stwarza szeroki wachlarz możliwości podjęcia satysfakcjonującej pracy zawodowej. Ta atrakcyjność profilu w połączeniu z dużym zapotrzebowaniem rynku na fachowców z branży elektronicznej powodują, że technikum w ZSE Radom nie boryka się z problemem braku zainteresowania ze strony absolwentów radomskich, i nie tylko, szkół podstawowych dotyczącego podjęcia nauki w tej placówce. Nie zmienia to jednak faktu, że nieustanne monitorowanie zmian oraz analiza skali popularności proponowanego profilu kształcenia – technik elektronik – powinny stać się kluczowymi elementami działań operacyjnych, wpisujących się w strategię rozwoju szkoły.

5.6 Propozycja działań mających na celu zapoznanie uczniów i nauczycieli kształcenia zawodowego z nowymi technikami/technologiami stosowanymi w zawodzie technik elektronik

Propozycja działań dotycząca zapoznania uczniów i nauczycieli kształcenia zawodowego z nowymi technikami/technologiami stosowanymi w zawodzie technik elektronik została opracowana w oparciu o:

- rozmowy przeprowadzonych z pracodawcami, nauczycielami przedmiotów zawodowych i uczniami,
- ankiety przeprowadzone wśród uczniów,
- ankiety przeprowadzone wśród pracodawców
- plan rozwoju szkoły.

Oparta jest na podstawie programowej dotyczącej kształcenia zawodowego (stan prawny na dzień 31.08.2019r.):

- Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (tekst jedn. Dz.U. 2016 poz. 1943 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. - Prawo oświatowe (Dz.U. 2017 poz. 59)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo oświatowe (Dz.U. 2017 poz. 60),

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. 2016 poz. 64 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. 2019 poz. 991),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz.U. 2019 poz. 639),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu (Dz.U. 2019 poz. 391),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 12 lutego 2019 r. w sprawie doradztwa zawodowego (Dz.U. 2019 poz. 325),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 lutego 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zasad organizacji i udzielania pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz.U. 2019 poz. 323),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. 2019 poz. 316),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 5 kwietnia 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz.U. 2018 poz. 744),
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 21 grudnia 2017 r. w sprawie sposobu prowadzenia przez publiczne szkoły i placówki artystyczne dokumentacji przebiegu nauczania, działalności wychowawczej i opiekuńczej oraz rodzajów tej dokumentacji (Dz.U. 2017 poz. 2474),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz.U. 2017 poz. 2356),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 11 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań wobec szkół i placówek (Dz.U. 2017 poz. 1611),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 31 marca 2017 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz.U. 2017 poz. 860),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 grudnia 2016 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz.U. 2016 poz. 2094),
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz.U. 2003 nr 6 poz. 69 z późn. zm.).

Działania na rzecz zapoznania uczniów i nauczycieli kształcenia zawodowego z nowymi technikami/technologiami stosowanymi w zawodzie technik elektroniki obejmują istotne kwestie poruszone w kolejnych częściach tego rozdziału.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.6.1 WSPÓŁPRACA Z PRACODAWCĄ

5.6.1.1 Projekt Erasmus+

Erasmus+ to program Komisji Europejskiej na rzecz edukacji, szkoleń, młodzieży i sportu na okres 2014–2020. Jest wynikiem połączenia następujących europejskich inicjatyw realizowanych przez Komisję Europejską w latach 2007–2013: Lifelong Learning Programme, programu Młodzież w Działaniu, Erasmus Mundus, Tempus, Alfa, Edulink, oraz programów współpracy z krajami uprzemysłowionymi w dziedzinie szkolnictwa wyższego [60].

Program Erasmus+ umożliwia wyjazdy na praktyki zawodowe do krajów Unii Europejskiej oraz krajów spoza Unii Europejskiej, na których uczniowie mogą zdobyć doświadczenie poprzez praktyczną naukę zawodu u zagranicznego pracodawcy.

Doświadczenie nabyte w pracy w zawodowej szkole średniej, pozwala stwierdzić, że niezbędnym warunkiem pełnego i świadomego uczestnictwa w życiu zawodowym każdego dobrze przygotowanego do swej roli społecznej młodego człowieka jest ukończone kształcenie, zdobyte kompetencje zawodowe i dobrze rozwinięte kompetencje kluczowe. Wśród kompetencji kluczowych w kontekście europejskim szczególne miejsce zajmują umiejętności: porozumiewania się w językach obcych, posługiwania się nowoczesnymi technikami informatycznymi i komunikacyjnymi, korzystania z obcojęzycznych źródeł informacji, współdziałania w zespołach zadaniowych, także o charakterze międzynarodowym, organizowania własnej pracy i pracy swoich współpracowników oraz umiejętność rozwiązywania problemów.

Jednym z najważniejszych celów strategicznego rozwoju szkoły jest nawiązanie współpracy międzynarodowej w celu zapewnienia uczniom odbywania praktyk i staży zawodowych w firmach, placówkach naukowo-badawczych, organizacjach non-profit, na uczelniach (np. przy projekcie lub w laboratorium), w jednostkach administracji państwowych czy w innych instytucjach takich jak szpitale, biblioteki, muzea itp. zlokalizowanych na terenie krajów Unii Europejskiej i krajów Europejskiego Obszaru Gospodarczego: Islandii, Liechtensteinu, Norwegii oraz do Macedonii Północnej, Serbii i Turcji [5]).

Zespół Szkół Elektronicznych w Radomiu posiada doświadczenie zarówno w realizacji projektów dla młodzieży jak i organizowania praktyk/staży dla uczniów. Od pięciu lat, corocznie w szkole odbywają się projekty językowo kulturowe organizowane przy współpracy z organizacją AIESEC (Make it Possible, World Talks, Next Step). Gościliśmy już wolontariuszy z Włoch, Brazylii, Turcji, Stanów Zjednoczonych, Nowej Zelandii, Rumunii i Indonezji. Prowadzili oni warsztaty językowo – kulturowe dla uczniów. Podczas zajęć uczniowie mieli możliwość rozwijania swoich umiejętności językowych - wszystkie lekcje prowadzone były w języku angielskim. W sumie w projekcie wzięło udział ok. 500 uczniów.

Zespół Szkół Elektronicznych w Radomiu przystąpił do realizacji projektu mobilności edukacyjnej w ramach programu Erasmus+, który jest bardzo ważnym elementem kształcenia zawodowego z punktu widzenia zaleceń Rady Unii Europejskiej w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie. W projekcie uczestniczyło 54 uczniów wybranych w drodze rekrutacji.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Realizacja projektów europejskich otwiera szkołę na poznawanie innych systemów organizacji i kultury pracy a w razie uznania ich za przydatne umożliwia wdrożenie w pracę organizacyjną szkoły.

Korzyścią wynikającą z uczestnictwa w projekcie Erasmus+ jest nauka zawodu w zagranicznym środowisku pracy, w oparciu o uzgodniony program i ustalone z instytucją partnerską osiągnięcia edukacyjne. Staże odbywają się w krajach, w których uczeń musi posługiwać się językiem obcym w stopniu komunikatywnym. Staż to praktyczna nauka tego języka ze słownictwem zawodowym. Postępująca globalizacja rynku pracy i gospodarki wymaga znajomości języka obcego oraz zagranicznego środowiska pracy. Jest to umiejętność przydatna nie tylko za granicą, ale i w Polsce. Wiele różnych firm funkcjonuje w Polsce i pracują w nich osoby z wielu krajów. Warto znać języki obce. Umiejętność porozumiewania się w języku obcym, otwiera dodatkowe możliwości kariery zawodowej oraz ułatwia zdanie egzaminu maturalnego. Znajomość języka obcego jest również przydatna w życiu prywatnym. Ułatwia swobodne podróżowanie i daje możliwość w pełni korzystać z pobytu za granicą. Podczas stażu, uczeń przebywa w obcojęzycznym środowisku i przez to uczy się nie przez zapamiętywanie słówek czy reguł z podręczników, ale poprzez umiejętność konwersacji z obcokrajowcami w bardzo różnych sytuacjach

Po sukcesie staży w Hiszpanii, dzięki którym uczniowie nabyli nowe kompetencje i umiejętności praktyczne, szkoła planuje rozszerzenie współpracy z ośrodkami i pracodawcami z innych krajów oraz zaangażowanie się w system ECVE, czyli europejski system akumulowania i przenoszenia osiągnięć w kształceniu i szkoleniu zawodowym. Szkoła w przyszłości będzie składała wnioski w kolejnych rundach konkursowych projektu ERASMUS+ KA101 z edukacji szkolnej w zawodach technik automatyk, elektroniki, informatyki, mechatroniki, teleinformatyki.

Dzięki podjętym działaniom (organizowanie projektów językowo-kulturowych: „Make it Possible”, „World Talks”, „Next Step”, realizacji projektu mobilności edukacyjnej w ramach programu Erasmus+), szkoła coraz bardziej będzie stawiać się instytucją na skalę europejską, wychodzącą na przeciw potrzebom uczniów i środowiska lokalnego w zakresie edukacji i kultury. Rozwój kompetencji językowych i społecznych uczniów jest niezbędnym elementem współczesnych kompetencji zawodowych. Potrzeby te wynikają z przeprowadzonych przez szkołę ankiet ewaluacyjnych. Absolwenci będą zawodowo i społecznie spełnionymi obywatelami naszego kraju i Unii Europejskiej. Jako świadomi obywatele będą aktywnie współtworzyli rzeczywistość, w którą będą stanowić, dobrze radzić sobie na rynku pracy i pozytywnie wpływać na rozwój i przyszłość kraju i Europy [60].

5.6.1.2 System nauczania dualnego

A. Nawiązanie przez szkołę współpracy z wybranymi pracodawcami.

Jednym ze sposobów kształcenia zawodowego jest system nauczania dualnego, który polega na realizowaniu części bloków tematycznych z przedmiotów zawodowych na terenie wybranych zakładów pracy. W systemie dualnym uczniowie uczą się zawodu poprzez zajęcia praktyczne organizowane przez pracodawcę oraz zajęcia teoretyczno-praktyczne realizowane w szkole.

System został bardzo chętnie przyjęty w krajach Unii Europejskiej: w Niemczech, Austrii, Szwajcarii, Norwegii i Francji. Taki sposób kształcenia wpływa pozytywnie na zatrudnienie absolwentów szkół, ponieważ większość z nich ma dobrze ukształtowane wymagane przez pracodawcę

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

kompetencje zawodowe oraz zna strukturę i kulturę pracy firmy, która brała udział w procesie kształcenia dualnego. Naturalnym jest zatem proces podejmowania zatrudnienia w tej firmie. Taki sposób kształcenia pozytywnie wpływa na zatrudnienie, ponieważ większość absolwentów znajduje zatrudnienie w firmie, która go kształciła. W Niemczech ponad 65% młodzieży, znajduje później zatrudnienie u pracodawcy, u którego nabyła praktykę zawodową.

Jako przykład współpracy z przemysłem, w Zespole Szkół Elektronicznych w Radomiu, planuje się równolegle do prowadzonego projektu uruchomienie ścieżki kształcenia dualnego dla 15 uczniów, uczących się na profilu technik automatyk. Do współpracy zaangażowało się cztery wiodące radomskie firmy, między które rozdzielono uczniów. Uczniowie są kształceni w ramach praktyk zawodowych oraz 4 działów pracowni specjalistycznych. Ze strony szkoły został powołany nauczyciel – koordynator, specjalista w dziedzinie automatyki, który napisał program nauczania do kształcenia dualnego. Szkoła zorganizowała szereg spotkań, na których uczestniczyli potencjalni partnerzy – pracodawcy, dyrekcja szkoły oraz nauczyciele specjaliści w danej dziedzinie zawodowej. Podczas spotkań prowadzone były rozmowy na temat:

- potrzeb uczniów, pracodawców, szkoły i rynku pracy,
- jakości kształcenia,
- systemu współpracy i źródeł finansowania,
- metodyki i zakresu kształcenia,
- egzaminach zawodowych,
- organizacji systemu kształcenia dualnego,
- treściach kształcenia,
- efektach kształcenia.

Kolejnym etapem procesu wprowadzania systemu nauczania dualnego były wizyty koordynatora – specjalisty u pracodawców. Wizyty miały na celu ocenę sprzętu i urządzeń jakimi dysponuje pracodawca oraz rozmowy z pracownikami firmy pełniącymi funkcje kierownicze (kierownicy zmian, technologzy, inżynierowie utrzymania ruchu). Podczas rozmów koordynator przekazywał informacje merytoryczne i metodyczne na temat organizacji kształcenia oraz materiału nauczania, który zaplanowano do realizacji w firmach.

W efekcie szkoła podpisała umowy z zainteresowanymi firmami o współpracy i kształceniu dualnym. Dodatkowym atutem porozumienia było nawiązanie współpracy w celu realizacji praktyk zawodowych dla uczniów innych kierunków kształcenia zawodowego.

B. Uczestnictwo w projektach unijnych - przykład „Czas na staż”.

W przypadku łączenia ścieżki edukacyjnej z poznawaniem nowoczesnych technologii warto korzystać ze wszelkiego rodzaju projektów unijnych, zwłaszcza takich, które wprowadzają nowe rozwiązania do procesu kształcenia zawodowego i bezpośrednio łączą wiedzę z praktyką.

Tego typu działania można rozwinąć korzystając z projektu „Czas na staż” Białostockiej Fundacji Kształcenia Kadr. Stwarza on szansę na skorzystanie z nowoczesnych technologii we współpracy szkoły z pracodawcami. Uściślając, uczniowie, pod opieką nauczycieli przedmiotów zawodowych

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

oraz wyspecjalizowanej kadry w zakładzie pracy działającym w branży elektronicznej mogą poznawać najnowsze technologie związane z projektowaniem, produkcją i dystrybucją wybranych komponentów elektronicznych. Wprowadzamy w ten sposób kształcenie dualne, które w założeniu ma rozwijać ucznia dwutorowo: zarówno w szkole podczas zajęć praktycznych, jak i w zakładzie pracy, gdzie realizuje on treści programowe z zakresu przedmiotów zawodowych w ciągu jednego - ustalonego na zasadzie porozumienia między pracodawcą, a szkołą - dnia. Fundusze pozyskane dzięki takiemu projektowi pozwalają na przeprowadzenie specjalistycznych szkoleń na terenie firmy, bądź szkoły, co zwiększa szanse ucznia na rynku pracy, jak i uzupełnia i poszerza jego wiedzę i umiejętności. Można je również przeznaczyć na zakup sprzętu specjalistycznego do szkoły, rozbudowanie pracowni specjalistycznych oraz nabycie nowego sprzętu i oprogramowania do wizualizacji i symulacji działania układów elektronicznych, które pozwala na zapoznanie uczniów z praktycznym działaniem systemów, których funkcjonowania w innym przypadku nie mieliby okazji poznać.

Udział w dualnym systemie kształcenia, na przykład przy wykorzystaniu takiego projektu zapewnia uczniom wszechstronny rozwój, zarówno teoretyczny, jak i praktyczny. Przekłada się to bezpośrednio na zapoznanie z coraz częściej stosowaną we współczesnym przemyśle koncepcją „Przemysłu 4.0”

5.6.2 PREZENTACJE SPRZĘTU/ NOWYCH TECHNOLOGII PRZEZ FIRMY NA TERENIE SZKOŁY DLA UCZNIÓW I NAUCZYCIELI

W celu ułatwienia uczniom dostępu do nowoczesnych rozwiązań technologicznych bez ograniczania liczby uczestników można nawiązać współpracę z firmami i zaprosić je do prezentacji na terenie szkoły. Przedstawiciele danego zakładu pracy przedstawiają w trakcie takich spotkań:

- zakres działań firmy;
- rozwiązania produkcyjne;
- nowoczesny sprzęt i narzędzia;
- aparaturę kontrolno-pomiarową;
- oprogramowanie do projektowania i wizualizacji procesów technologicznych.

Uczniowie mają możliwość przeprowadzenia rozmów z przedstawicielami firm branżowych, co może ich zachęcić do rozwijania umiejętności praktycznych, poszerzania wiedzy teoretycznej, a w przyszłości prowadzić do podjęcia pracy w danej firmie.

5.6.3 PRELEKCJE I SZKOLENIE ORGANIZOWANE PRZEZ FIRMY W SZKOLE I NA TERENIE PRZEDSIĘBIORSTW

W ramach współpracy z firmami, mając na uwadze ułatwianie uczniom i nauczycielom dostępu do nowoczesnych technologii należy organizować szkolenia specjalistyczne odnoszące się do konkretnej branży zawodowej. Służą one poszerzaniu bazy informacyjnej zdobywanej podczas zajęć i pozwalają na zapoznanie się z powiązaniem jej z rozwiązaniami praktycznymi. Przykładami w branży elektronicznej mogą być szkolenia dotyczące:

- Projektowania systemów telewizyjnych oraz pomiarów parametrów sygnałów telewizyjnych z zastosowaniem nowoczesnej aparatury kontrolno-pomiarowej;

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Programowania sterowników PLC w aplikacjach przemysłowych stosowanych w danym przedsiębiorstwie;
- Regulatorów przemysłowych oraz zastosowania przetworników i czujników pomiarowych;
- Zastosowania nowoczesnych przyrządów pomiarowych, takich jak oscyloskop, multimetr itp. w diagnostyce urządzeń elektronicznych;
- Urządzeń mikroprocesorowych mających zastosowanie w urządzeniach elektronicznych i regulatorach przemysłowych;
- Naprawy i modyfikacji układów elektronicznych oraz płyt drukowanych z zastosowaniem montażu przewlekane, powierzchniowego oraz BGA.

Wyżej wymienione szkolenia powinny być prowadzone przez przedstawicieli wskazanych firm branżowych lub wspólnie z nauczycielem przedmiotów zawodowych.

5.6.4 WEWNĄTRZSZKOLNE DOSKONALENIA ZAWODOWE DLA NAUCZYCIELI ORGANIZOWANE PRZEZ NAUCZYCIELI PRZESZKOLONYCH U PRACODAWCY

Najnowsza podstawa programowa kształcenia zawodowego zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. 2019 poz. 991) zakłada konieczność odbywania przez nauczycieli staży na terenie zakładów pracy. Odnosząc się do tych wymagań, nauczyciele zdobywając wiedzę i umiejętności poparte zaświadczeniami w wybranym zakresie tematyki związanej z branżą elektroniczną poparte, mogą w ramach wewnątrzszkolnego doskonalenia nauczycieli przekazywać wiedzę innym nauczycielom.

5.6.5 WYJŚCIA STUDYJNE DO ZAKŁADÓW PRACY W CELU ZAPOZNANIA Z NOWYMI TECHNOLOGIAMI STOSOWANYMI W ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK

Organizowanie wycieczek tematycznych z zakresu branży elektronicznej pozwala uczniom i nauczycielom na obserwowanie procesów technologicznych, sposobów konserwacji, montażu, programowania itp. urządzeń w rzeczywistych warunkach pracy. Stanowi to bezpośrednie odniesienie przekazywanej przez nauczycieli i zdobywanej przez uczniów wiedzy do najnowszych technologii. W obu przypadkach tego typu wyjścia poszerzają zdobytą wiedzę. Bezpośredni kontakt z pracodawcami i pracownikami pozwala w procesie kształcenia zawodowego lepiej przygotować uczniów do wejścia na rynek pracy. W odniesieniu zaś do ucznia, na co szczególnie należy kłaść nacisk, pomaga mu w bardziej świadomym wyborze indywidualnej ścieżki rozwoju i kariery.

5.6.6 WYCIEZKI NA TARGI BRANŻOWE

W celu zapoznania się z najnowszymi technologiami z branży elektronicznej dostępnymi na rynku rodzimym i zagranicznym można skorzystać z wyjazdów na targi branżowe, na których oprócz praktycznego zapoznania ze sprzętem można uczestniczyć w wielu wykładach przeprowadzanych

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

przez pracodawców. Ważnym elementem takich wyjazdów jest możliwość rozmów z przedstawicielami firm, które pozwalają na bliższe zapoznanie się z prezentowanym przez nich sprzętem w języku ojczystym i języku obcym. Przykładem takich targów branżowych może być „Automaticon”, czy Targi Elektroniki i Automatyki TEiA, Electronics Show – Targi elektroniki użytkowej i nowych technologii, na których spotykają się czołowe firmy mające największy wpływ na rozwój nowoczesnych technologii. Uczestnicy targów nabywają wiedzę merytoryczną z zakresu wybranych dziedzin, np.:

- aparatury kontrolno-pomiarowej wykorzystywanej w przemyśle, nauce i dydaktyce,
- elektroniki przemysłowej,
- elementów automatyki,
- oprogramowania, urządzeń i komponentów związanych z robotyzacją,
- napędów elektrycznych oraz układów sterowania napędów,
- zaworów odcinających, bezpieczeństwa i regulatorów,
- narzędzi, przyrządów i aparatury do montażu i serwisu urządzeń i systemów automatyki.

5.6.7 STAŻE ZAGRANICZNE W FIRMACH BRANŻY ELEKTRONICZNEJ

Uczniowie powinni mieć możliwość odbywania praktyk w dużych międzynarodowych firmach w europejskim środowisku, co pozwala na rozwijanie praktycznych umiejętności, kontakt z najnowszymi technologiami oraz stosowanie języka obcego. Ma to wpływ na szybszy rozwój indywidualnej ścieżki rozwoju zawodowego. W tym celu szkoła może nawiązać współpracę z firmami, które mają swoje przedstawicielstwa w Polsce i w innych krajach na całym świecie. W ramach współpracy można wysyłać uczniów na zagraniczne staże zawodowe, gdzie uczniowie nabywają wiedzę praktyczną zgodną ze światowymi normami oraz rozszerzyć umiejętności komunikacyjne w zakresie języka obcego zawodowego.

Zespół Szkół Elektronicznych w Radomiu nawiązał współpracę z firmą Dürr Poland. Jest ona integralną częścią działającej na całym świecie Grupy Dürr z Bietigheim-Bissingen w Niemczech. Zajmuje się dostarczaniem kompletnych systemów transportu technologicznego, znajdujących przede wszystkim zastosowanie w fabrykach samochodowych, w obszarach lakierni oraz montażu końcowego. Firma dostarcza również systemy transportu do innych obszarów powiązanych z branżą motoryzacyjną. W maju 2016 r. czterech uczniów klas trzecich technikum odbyło dwutygodniowy staż zawodowy w Niemczech w Bietigheim-Bissingen, gdzie mieści się Centrala firmy. Staż odbył się w 2018r.

Dzięki takim projektom szkoła jest w stanie efektywniej kształcić młodzież i staje się bardziej atrakcyjna dla potencjalnych kandydatów. Ponadto dzięki szerokiej współpracy z instytucjami partnerskimi dokonuje się transferu wiedzy i umiejętności z zakresu innowacyjnych technologii i narzędzi w celu uatrakcyjnienia procesu kształcenia.

5.6.8 POZYSKIWANIE POMOCY DYDAKTYCZNYCH OD FIRM BRANŻOWYCH WSPÓŁPRACUJĄCYCH ZE SZKOŁĄ

W ramach zawartych porozumień szkoła – firma najczęściej występującym punktem współpracy jest doposażanie szkolnych pracowni zawodowych. Korzyścią dla firmy jest umieszczanie informacji

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

z logo firmy o dofinansowaniu zakupionego sprzętu na szkolnej stronie internetowej oraz w widocznych miejscach w wyposażanych pracowniach. Dodatkowo szkoła umieszcza informacje o działalności firmy, tworząc jej reklamę. Często oferowane urządzenia pozwalają kształcić się uczniom na takim samym sprzęcie jaki wykorzystywany jest w firmach, co pozwala kształtować realnie potrzebne pracodawcom umiejętności.

Dobłą praktyką jest opracowywanie planu zapotrzebowania na nowy sprzęt niezbędny do realizacji podstaw programowych w zawodzie technik elektronik na każdy szkolny. Na podstawie przygotowanego zapotrzebowania firma może podjąć decyzje o dofinansowaniu zakupu lub przekazaniu urządzeń.

5.6.9 PROWADZENIE BAZY DANYCH NA TEMAT FIRM BRANŻOWYCH W REGIONIE

Aby szkoła zawodowa w pełni mogła wykorzystać możliwości kształcenia w rzeczywistych warunkach pracy potrzebna jest wiedza o lokalnych przedsiębiorstwach, które potrzebują zatrudniać dobrze wykształconych absolwentów w zawodzie technik elektronik. Bardzo dobrą i cenną praktyką jest budowanie i udostępnianie bazy danych o pracodawcach w wybranych branżach przez organy prowadzące szkołę. Dzięki temu organ prowadzący szkołę miałby duży wpływ na pozyskiwanie przez szkołę partnerów wśród pracodawców, stowarzyszeń i instytucji. Informacje zawarte w bazie ułatwiałyby w znacznym stopniu inicjowanie takiej współpracy przez zainteresowane szkoły.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6 KROK 3. POZYSKANIE UCZELNI PARTNERSKIEJ DO REALIZACJI PROJEKTU I PODJĘCIE WSPÓŁPRACY

Szkolenie młodzieży na poszczególnych poziomach kształcenia (szkoła podstawowa, szkoła średnia, studia) powinno odbywać się w sposób ciągły i konsekwentny w zdobywaniu i rozszerzaniu wiedzy, kompetencji i umiejętności. Podstawowym krokiem w procesie edukacyjnym w przypadku kształcenia zawodowego jest wybór szkoły średniej, zwłaszcza w sytuacji, gdy wybór dotyczy szkoły mającej zagwarantować nabycie kwalifikacji zawodowych. W wymagającym, dynamicznie zmieniającym się środowisku zawodowym pracodawcy oczekują przede wszystkim osób z wykształceniem w konkretnym zawodzie, a długoterminowe prognozy rynku pracy pokazują, że to absolwenci techników będą mieli coraz łatwiejszy dostęp do zatrudnienia [1].

Podjęcie współpracy z Uczelniami wyższymi w przypadku Zespołu Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu daje gwarancję dotarcia do aktualnej wiedzy opartej na dużym doświadczeniu wykładowców oraz możliwości korzystania z bogatego, nowoczesnego zaplecza technicznego Uczelni.

6.1 Wykłady, ćwiczenia, projekty, laboratoria

Uczelnie wyższe jako jednostki naukowo-dydaktyczne prowadzą badania związane z rozwojem nowoczesnych technologii. W oparciu o współpracę z uczelnią wyższą można zorganizować cykl wykładów umożliwiający zapoznanie uczniów i nauczycieli z najnowszymi osiągnięciami związanymi z wybraną tematyką w branży technik elektronik. Udział w zajęciach organizowanych na uczelni zwiększa szansę rozwoju indywidualnych zainteresowań uczniów oraz wzrost zainteresowania nauką. Uczniowie mogą uczestniczyć w zajęciach prowadzonych metodą laboratoryjną wykonując doświadczenia i eksperymenty pod nadzorem wykwalifikowanej kadry naukowej. Poprzez udział w zajęciach na uczelni wyższej uczniowie otrzymują możliwość skorzystania z rozszerzonej oferty zajęć edukacyjnych. Współpraca pomiędzy szkołą a uczelnią wyższą opierać się może przybierać różne formy takie jak: wykłady, zajęcia otwarte, lekcje przedmiotowe ze specjalistą, wyjazdy w teren, ćwiczenia, laboratoria. Dzięki wykorzystaniu tego typu form przekazu uczniowie mogą zapoznać się z charakterem pracy naukowców. Niewątpliwym atutem jest poznanie oferty wyższych uczelni, co wspomogę właściwy wybór dalszej drogi kształcenia.

Część zajęć może odbywać się w języku obcym. Umożliwi to otwarcie się również na zagraniczny rynek pracy w danej branży oraz rozszerzenie kompetencji językowych uczniów.

6.2 Zajęcia przeprowadzane przez wykładowców z Uczelni na terenie szkoły

Jedną z form współpracy szkoły z uczelnią wyższą jest organizowanie wykładów prowadzonych przez pracowników naukowych na terenie szkoły. Jest to forma kontaktu z ucznia z systemem uczenia powszechnie stosowanym na uczelniach wyższych, ale nie wymaga planowania wyjścia z grupy poza teren szkoły. Wykłady są popularną metodą przekazywania wiedzy. Wykłady są formą przekazywania wiedzy w sposób podawczy. Mogą również zawierać elementy eksperymentu czy pokazu

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

naukowego. Wykłady realizowane z wykorzystaniem technologii multimedialnych potrafią zainteresować słuchacza i w łatwy sposób przyswoić uczniowi przekazywaną przez wykładowcę wiedzę.

Cechy formy wykładu pozwalają wykładowcy przekazać grupie uczniów dużo informacji, których samodzielne zdobycie mogłoby stanowić problem dla ucznia. Wykładowca potrafi w trakcie wykładu zaktywizować uczniów i ułatwić zrozumienie przekazywanych treści. Wytworzenie interakcji między uczniami (zarówno indywidualnie jak i grupowo) a wykładowcą jest elementem koniecznym do osiągnięcia sukcesu w nauczaniu.

Inną formą zapewniającą kontakt uczniów z wykładowcami uczelni wyższych jest zatrudnianie pracowników naukowych w szkole.

6.3 Udział szkoły w dniach otwartych oraz prezentacjach uczelni wyższych

Jedną z możliwych form zapewniających zwiększenie świadomości edukacyjno-naukowej uczniów oraz przybliżenie zagadnień związanych prowadzoną przez uczelnię działalnością jest udział uczniów w dniach otwartych uczelni bądź różnego rodzaju prezentacji opisujących obszary działania uczelni wyższych. Zorganizowane wyjścia i udział szkoły w tego typu działaniach pomaga uczniom w podjęciu decyzji dotyczących wyboru kolejnych etapów kształcenia oraz kierunków kształcenia. Dni otwarte oprócz przybliżenia oferty poszczególnych kierunków kształcenia pozwalają na poznanie bazy dydaktyczno-laboratoryjnej uczelni oraz obowiązujących na danej uczelni czy kierunku, zasad rekrutacji.

Udział uczniów w dniach otwartych czy prezentacjach uczelni zapewnia bezpośredni kontakt zarówno z wykładowcami jak i ze studentami uczelni wyższych. Pozwala to na pozyskanie niezbędnych informacji dotyczących procesu kształcenia oraz przebiegu studiów. W tym czasie pracownicy akademicki oraz sami studenci chętnie udzielają odpowiedzi na wszystkie postawione pytania. Przy okazji dni otwartych często organizowane są warsztaty edukacyjne, wykłady otwarte oraz pokazy naukowe niejednokrotnie oparte o najnowsze osiągnięcia technologiczne.

6.4 Przedmiotowe kursy przygotowawcze poszerzające wiedzę

Biorąc pod uwagę konieczność integrowania kształcenia w zakresie przedmiotów zawodowych z kształceniem ogólnym, należy wspomagać uczniów w poszerzaniu wiedzy z zakresu przedmiotów ogólnokształcących. Przykładem takich działań mogą być kursy przygotowawcze organizowane przez uczelnię wyższą na terenie szkół ponadpodstawowych, które uzupełniają i pogłębiają wiedzę zdobywaną przez uczniów w trakcie edukacji na etapie szkoły średniej. Szkoła ponadpodstawowa podpisuje umowę z uczelnią wyższą i wybrani nauczyciele ze szkoły średniej prowadzą dla określonych grup uczniów – najczęściej maturzystów – dodatkowe, odpłatne zajęcia z przedmiotów np.: matematyka, fizyka, chemia. Odbywa się to w ramach tzw. roku zerowego przygotowującego uczniów do kontynuowania edukacji na wybranym kierunku danej uczelni. Uczniowie i nauczyciele otrzymują z uczelni wyższej zakres treści przedmiotowych do zrealizowania oraz podręczniki zawierające kompendium wiedzy teoretycznej z danego przedmiotu oraz przykładowe zadania do samodzielnego rozwiązywania. Cykl zajęć kończony jest wykładem prowadzonym przez przedstawiciela

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

uczelni wyższej często połączonym z demonstracją doświadczeń oraz otrzymaniem przez uczniów zaświadczenia ukończenia kursu przygotowawczego. W przypadku klas maturalnych są to często zajęcia wspierające przygotowanie do matury z obowiązkowego lub dodatkowego przedmiotu.

Przykładowe kursy:

Kursy przygotowawcze do studiów poszerzające zakres wiedzy teoretycznej uczniów organizowane przez Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie na terenie Zespołu Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu z przedmiotów: matematyka, fizyka, chemia.

6.5 Współpraca w zakresie przygotowania i organizacji olimpiad oraz konkursów zawodowych

W oparciu o współpracę z uczelnią wyższą szkoła może współorganizować lub organizować różne konkursy i olimpiady zawodowe. Udział uczniów w takich konkursach daje szansę na rozwijanie ich indywidualnych zainteresowań i pasji. Podczas sprawdzania prac konkursowych, szkoła i uczelnia mają możliwość zapoznania młodzieży z warsztatem pracy nauczycieli i naukowców, a także w nietypowy sposób wykorzystać bazę dydaktyczną, którą posiadają.

Szkoła posiada doświadczenie w realizacji takich przedsięwzięć. Organizacja drugiego i trzeciego etapu XXXIX edycji Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej wspólnie z Akademią Górniczo – Hutniczą w Krakowie. Zadania, jakie stały po stronie szkoły, to m.in. pozyskanie sponsorów, patronów, działania logistyczne polegające na zapewnieniu noclegów oraz wyżywienia wszystkim uczestnikom po samą już organizację zawodów, a także przygotowanie zadań i stanowisk na ten konkurs.

Ciekawym rozwiązaniem podczas części teoretycznej konkursu, było powołanie komisji egzaminacyjnej, w której składzie byli powołani pracownicy naukowcy uczelni wyższej oraz nauczyciele szkoły. Takie rozwiązanie pozwoliło na wymianę doświadczeń oraz nawiązanie dużej integracji.

Laureaci i Finaliści uzyskali prawo przyjęcia na I rok studiów z pominięciem warunków rekrutacji. Uczestnicy finału olimpiady dodatkowo zdobyli inne cenne nagrody oraz wspomnienia miłej atmosfery towarzyszącej zdrowej rywalizacji.

6.6 Sposoby włączania nowych technik/ technologii w procesie kształcenia

Modyfikacja wyposażenia pracowni szkolnych z uwzględnieniem nowoczesnego sprzętu pozyskiwanego w ramach realizowanych projektów unijnych.

Udział uczniów i nauczycieli w projektach unijnych pozwala na zastosowanie nowych technologii w procesie kształcenia. W sieci Internet można znaleźć informacje o dotacjach i funduszach europejskich. Przykładem mogą być witryny: <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/> lub <https://mapadotacji.gov.pl/>. Śledząc media często można znaleźć działania skierowane na rozwój oświaty. Nauczyciele napisali projekt na podstawie znalezionej działalności, który po pozytywnej weryfikacji został podany do przetargu. Takie projekty dotyczą najczęściej dodatkowych zajęć lub szkoleń, na któ-

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

rych wykorzystywany jest nowoczesny sprzęt, którego szkoła nie posiada. W ramach budżetu realizowanego projektu również zaplanowano zakup nowoczesnego sprzętu dla szkoły. Zakupione wyposażenie jest wykorzystywane na zajęciach w ramach projektu, a po jego zakończeniu przechodzi na własność gminy, która najczęściej przekazuje go szkole. Poprzez takie działania szkoła uzyskuje nowoczesne urządzenia i narzędzia, których z własnego budżetu nie byłaby w stanie zakupić [62].

Dla uczniów technikum elektronicznego, poprzez działania związane z projektami unijnymi, doposażono w nowoczesny sprzęt pracownię naprawy i modyfikacji układów elektronicznych oraz płyt drukowanych. Zakupiono zestaw stanowiący kompletne stanowisko do naprawy układów elektronicznych i płyt drukowanych wykonanych w technologii przewlekanej, powierzchniowej i BGA. Zdobyte przez uczniów umiejętności praktycznych w posługiwaniu się nowoczesnymi narzędziami do lutowania w ramach zajęć z naprawy i modyfikacji układów elektronicznych oraz płyt drukowanych, daje uczniom kompetencje odpowiadające wymaganiom lokalnych pracodawców branży elektronicznej. Z przeprowadzonej analizy potrzeb i oczekiwań lokalnych pracodawców branży elektronicznej wynika potrzeba kształtowania i rozszerzania umiejętności praktycznych szczególnie z zakresu technik nowoczesnego lutowania. Ważnym zatem aspektem planowanych działań będzie wprowadzenie innowacyjnych działań pozwalających odpowiedzieć na potrzeby zgłaszane przez pracodawców.

Do wyposażenia należy wykorzystać nie tylko wysokiej klasy sprzęt i akcesoria, powszechnie wykorzystywane w branży, ale również ergonomiczne meble, by przyjęty do pracy absolwent potrafił naturalnie i natychmiast przystąpić do obowiązków zawodowych. Ergonomia warunków pracy to jeden z kluczowych elementów przygotowania ucznia do wykonywania zawodu.

Modernizacja pracowni montażu urządzeń elektrycznych i elektronicznych polegała na zakupie zestawu przyrządów pomiarowych do wizualizacji i badania zjawisk fizycznych, praw i zależności elektrotechniki. Przyrządy te wykorzystywane są nie tylko w klasie pierwszej, ale również w kolejnych etapach edukacji – w klasie drugiej oraz trzeciej, do badania obwodów elektrycznych oraz układów elektronicznych na przedmiotach: pracownia elektryczna i elektroniczna, pracownia układów analogowych i cyfrowych. Ze względu na kluczowe znaczenie w procesie szkolenia zawodowego, a w szczególności w realizacji podstawy programowej kształcenia w zawodzie technik elektronik – przyrządy te są niezbędne w procesie nauczania i powinny być używane począwszy od pierwszej klasy technikum pięcioletniego.

Przedmiot „Układy cyfrowe” prowadzony jest metodą projektu. Uczniowie zapoznają się z nowoczesnymi technologiami stosowanymi w technice cyfrowej. Dodatkowo elementy cyfrowe współpracują z układami analogowymi, tak jak to ma miejsce w układach rzeczywistych, występujących w procesach produkcyjnych [4].

Obecnie każdy projektant elektroniki staje przed koniecznością zaprojektowania obwodu drukowanego. W związku z tym do przedmiotów „technologia i materiałoznawstwo elektryczne” oraz „pracownia montażu urządzeń elektrycznych i elektronicznych” wprowadzono innowacyjne elementy, których realizacja w programie kształcenia wymagała wyposażenia pracowni szkolnych w dodatkową aparaturę i urządzenia. Przy współczesnym rozwoju nauki, wprowadzaniu nowoczesnych tech-

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

nologii i miniaturyzacji urządzeń, wykonanie obwodów elektronicznych bez użycia narzędzi wspomagających jest w zasadzie niemożliwe. Dzięki zaawansowanej technologii oprogramowania można osiągnąć żądane efekty wykonując mniej cykli projektowych i oszczędzając cenny czas. Projektowanie i wykonywanie obwodów drukowanych, to jeden z działów przedmiotu „technologia i materiałoznawstwo elektryczne”. Zakup nowoczesnego wyposażenia pozwolił na zbudowanie 6 stanowisk laboratoryjnych, na których uczniowie mogą zapoznać się z pełnym procesem projektowania i wytwarzania obwodów drukowanych (zaczynając od zaprojektowania i narysowania schematu układu elektronicznego, poprzez projekt i wykonanie gotowej płytki PCB). Zajęcia w formie praktycznej mogą być realizowane zarówno na w/w przedmiocie jak i w sposób rozszerzony w trakcie jednego z działów podczas zajęć praktycznych.

Wprowadzenie w/w innowacji nie byłoby możliwe, gdyby nie działania w ramach realizowanych projektów unijnych.

6.7 Stosowanie nowych technik pobudzających percepcję uczniów ze pomocą wielu zmysłów

6.7.1 PROJEKTOWANIE I SYMULACJA DZIAŁANIA UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH

Rozwój techniki, a zwłaszcza informatyki otwiera nowe możliwości w nauczaniu przedmiotów zawodowych. Komputery w szkołach stwarzają nowe możliwości realizacji treści niemal wszystkich przedmiotów szkolnych. Ocena przydatności pomocy dydaktycznej, jaką jest program komputerowy, należy jednak do nauczyciela, który autonomicznie podejmuje decyzję o ewentualnym skorzystaniu z takiej pomocy.

Grupą przedmiotów, dla których opracowano wiele programów wspomagających naukę, są przedmioty w zawodzie technik elektronik. Są to głównie programy symulacyjne, które pokazują działanie układów elektronicznych, programy służące do modelowania, które wspomagają nauczanie projektowania układów elektronicznych oraz programy służące do wizualizacji – tak zwane aplety, pomagające przedstawić zasadę działania urządzeń elektronicznych oraz praw rządzących światem elektroniki.

W dziedzinie elektroniki oprócz znajomości zagadnień związanych z samą elektroniką wymagana jest od uczniów również wiedza z dziedziny informatyki oraz dostęp do specjalistycznego sprzętu, który często jest ograniczony i kosztowny. W takiej sytuacji kształtowanie umiejętności ucznia może zostać ograniczone jedynie do przekazywania wiedzy teoretycznej, a uczniowie nie będą mieli możliwości nabycia niezbędnych praktycznych kompetencji i doświadczenia. Ponadto „sucha teoria” nie poparta możliwością obserwacji działania konkretnych układów elektronicznych nie sprzyja właściwemu rozwojowi trwałych kompetencji zawodowych.

Jednym z wniosków płynącym z doświadczeń nauczycieli dotyczących zajęć z elektroniki jest niska efektywność procesu nauczania, nawet pomimo dostępu do odpowiedniej ilości specjalistycznego sprzętu. Wynika to z konieczności wcześniejszego zaznajomienia się uczniów nie tylko z teorią

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

dotyczącą badanych w pracowniach zagadnień, lecz również ze sposobami jej implementacji w praktyce. Sprawę komplikuje dodatkowo różnorodność rozwiązań stosowanych przez różnych producentów sprzętu i odmienne sposoby implementacji standardów.

Obserwacje te wskazują na konieczność dodatkowego przygotowania uczniów przed dopuszczeniem ich do pracy na rzeczywistym sprzęcie elektronicznym podczas zajęć na pracowniach związanych z elektroniką.

Pożądane jest jasne przedstawienie uczniom sposobu, w jaki poznane przez nich mechanizmy teoretyczne są realizowane w przykładowych układach i urządzeniach elektronicznych, jak współpracują między sobą oraz jak, zarówno cały system, jak i poszczególne mechanizmy reagują na nieprzewidziane sytuacje.

Dobłą metodą może się, w tej sytuacji, okazać zastosowanie oprogramowania symulacyjnego. Pozwoli ono na zapoznanie uczniów z praktycznym działaniem systemów, których funkcjonowania w rzeczywistym przypadku nie mieliby okazji zbadać. Oczywiście symulator może posłużyć tylko jako substytut dostępu do rzeczywistych urządzeń i nie jest w stanie w pełni zastąpić kontaktu z rzeczywistym urządzeniem.

Symulacja komputerowa to metoda wnioskowania o zachowaniu się obiektów rzeczywistych na podstawie obserwacji działania programów komputerowych symulujących to zachowanie. Stosuje się ją np. gdy bezpośrednie obserwowanie zachowania się obiektu jest niemożliwe (np. przy projektowaniu) lub trudne, gdy przeprowadzenie eksperymentów z obiektem jest kosztowne, gdy metody matematyczne nie dają zadowalających wyników. Symulatory umożliwiają również przeprowadzenie testów działania układu elektronicznego jeszcze przed jego wykonaniem. Można ją również stosować jako tańszą alternatywę lub uzupełnienie klasycznych zajęć laboratoryjnych.

Nieustannie powstają nowe pomysły na wykorzystanie symulacji komputerowych w procesie nauczania różnych przedmiotów. Obecnie duży nacisk kładzie się na jasność i rzetelność przekazu wizualnego, który ma podnosić jakość merytoryczną zajęć i czynić je bardziej atrakcyjnymi. Tak jak w czystej nauce, wizualizacja trudnych koncepcji czyni je bardziej zrozumiałymi. Cyfrowe media umożliwiają ilustrację niezliczonej ilości faktów zawartych w programie nauczania.

Przykładem oprogramowania, które umożliwia projektowanie i symulację działania układów elektronicznych jest EasyEDA, dzięki któremu nauczyciel ma możliwość nadzorowania realizacji przez uczniów zadań projektowych, od etapu projektowania układu elektronicznego poprzez symulację jego działania aż do zaprojektowania płytki drukowanej. Oprogramowanie umożliwia również zmianę parametrów układu (nawet absurdalnych) i sprawdzenie działania zmodyfikowanego układu elektronicznego, dając możliwość jego sprawdzenia bez fizycznego uszkodzenia.

EasyEDA w podstawowej wersji to darmowy symulator obwodów online, który jest programem bazującym na stronie internetowej. Środowisko oprogramowania pozwala na tworzenie schematów, następnie sprawdzenie ich pracy w symulatorze. Po weryfikacji poprawności działania obwodu, użytkownicy mogą zaprojektować płytkę drukowaną za pomocą tego samego oprogramowania. Na stronie internetowej można znaleźć wiele projektów i układów elektronicznych wykonanych przez innych użytkowników, które mogą być inspiracją do własnych eksperymentów i stać się bazą projektów

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnia wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

rozwijanych samodzielnie przez uczniów. Wspomniane powyższe projekty zostały udostępnione publicznie jako open hardware. Dla użytkowników serwisu udostępniono samouczek tłumaczący główne funkcje narzędzi, co ułatwia obsługę. Istnieje również możliwość skorzystania z bogatego wachlarza funkcji importu i eksportu plików z formatów stosowanych przez alternatywne narzędzia. Przykładowo można importować pliki z Eagle, Kicad, LTspice i Altium Designer i eksportować do PNG czy SVG.

Wśród bogactwa programów, które można darmowo wykorzystać w celach edukacyjnych, można znaleźć aplikacje z powodzeniem zastępujące drogie komercyjne oprogramowanie. Takim programem jest Qucs (*Quite Universal Circuit Simulator*), który jest edytorem schematów elektrycznych i jednocześnie symulatorem układów elektronicznych.

Program Qucs umożliwia projektowanie analogowych i cyfrowych układów elektronicznych wysokich i niskich częstotliwości oraz ich sprawdzenie już na etapie projektu. Za jego pomocą można sprawdzić filtry, wzmacniacze, generatory itp. oraz dokonać ich optymalizacji (tzn. tak dobrać elementy układu by uzyskać układ o założonych z góry parametrach). Dużą zaletą, związaną z możliwością wykorzystania programu w szkole, jest polski interfejs użytkownika, który zmniejszają barierę poznawczą uczniów podczas początkowych etapów nauki.

Pakiet Pspice składa się z kilku programów służących do tworzenia schematów elektrycznych, elektronicznych, ich symulacji, obróbki graficznej i optymalizacji.

Pracę z programem rozpoczyna się od graficznego stworzenia schematu, deklaracji jego elementów oraz analiz, które mają być wykonane. Wszystkie te elementy deklarowane są w programie Schematics. Po stworzeniu schematu, zadeklarowaniu odpowiednich analiz i po wykonanej symulacji, wyniki obliczeń obserwuje się w programie Pspice A/D. Wspomniany program jest interaktywnym oscyloskopem, w którym wyświetlane są charakterystyki. Możliwe jest też stosowanie różnych operacji arytmetycznych na otrzymanych wykresach.

Program PSpice do obliczeń wykorzystuje zmodyfikowaną metod potencjałów węzłowych. Węzłem w programie jest połączenie utworzone przez co najmniej dwa elementy. Tak jak w klasycznej metodzie potencjałów węzłowych, jeden węzeł jest węzłem odniesienia (ma potencjał zerowy, jest uziemiany).

Program Matlab jest komercyjnym narzędziem służącym do przeprowadzania obliczeń naukowych oraz przeprowadzania symulacji. Cechuje go duża liczba funkcji bibliotecznych oraz duże możliwości rozbudowy przez użytkownika za pomocą pisania własnych funkcji. Posiada on swój język programowania, co umożliwia pisanie w pełni funkcjonalnych programów działających w środowisku Matlab.

W zakresie grafiki Matlab umożliwia rysowanie dwu i trójwymiarowych wykresów funkcji oraz wizualizację wyników obliczeń w postaci rysunków statycznych i animacji. Możliwe jest pobieranie danych pomiarowych z urządzenia zewnętrznego przez porty w celu ich obróbki. Wszystko to powoduje, że program ten znajduje bardzo szerokie zastosowanie.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Program Multimedia Logic jest bezpłatnym narzędziem służącym do projektowania i symulacji działania układów cyfrowych. Pod adresem <http://www.softronix.com/> można znaleźć pliki instalacyjne oraz kod źródłowy programu. Jest on doskonałą pomocą dydaktyczną przy poznawaniu i projektowaniu układów cyfrowych.

Program Multimedia Logic posiada paletę narzędzi, która zawiera większość elementów i podzespołów, jakimi dysponujemy projektując układy cyfrowe. W bibliotece elementów można znaleźć między innymi bramki logiczne, włącznik, diodę, 7-segmentowy wyświetlacz LED, sumator, jednostkę arytmetyczno-logiczną ALU, zegar oraz multiplexer.

Układy cyfrowe budujemy umieszczając elementy na obszarze roboczym aplikacji korzystając z mechanizmu ciągnij – upuść.

Wyżej przedstawione programy są doskonałe do zastosowania metody projektów, podczas których wiedzę nabytą na przedmiotach teoretycznych można zweryfikować dokonując eksperymenty wykorzystując symulacje komputerowe.

Kolejnym etapem może być wykonanie płytki drukowanej, a następnie wykonanie układu elektronicznego i jego uruchomienie.

Wykorzystując narzędzia programistyczne można wykonać wszystkie etapy produkcji układów elektronicznych, tak jak to się robi w zakładach produkcyjnych zajmujących się produkcją układów i urządzeń elektronicznych. Zdobytą podczas zajęć wiedzę, należy zweryfikować podczas praktyk zawodowych, podczas wizyt studyjnych u pracodawców oraz wyjść edukacyjnych do lokalnych pracodawców związanych z nauczaniem przedmiotami w zawodzie technik elektroniki, organizowanych w ramach niniejszego projektu. Dopełnieniem procesu edukacyjnego jest wyznaczenie parametrów projektowanego układu elektronicznego podczas zajęć projektowych, które odbywałyby się na uczelni wyższej w ramach współpracy szkoła – uczelnia wyższa.

6.7.2 WIZUALIZACJA DZIAŁANIA URZĄDZEŃ I UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH

W celu podniesienia kompetencji zawodowych uczniów, wskazane jest jak najlepsze zrozumienie przez nich istoty działania urządzeń i układów elektronicznych, dlatego stosuje się różne działania, które pobudzają uczniów do samodzielnego rozwiązywania problemów zawodowych. Takim działaniem niewątpliwie jest nie tylko stosowanie symulacji komputerowych działania układów elektronicznych opisane w poprzednim podrozdziale, ale również pokazanie działania urządzeń i układów elektronicznych.

Zjawiska fizyczne, które wykorzystuje się w dziedzinie elektroniki dużo łatwiej zrozumieć uczniom jeśli wykorzystuje się wizualizację. Bardzo często działanie urządzeń elektronicznych spowodowane jest dzięki działaniu sił, których nie widać. Wizualizacja umożliwia pokazanie tych niewidocznych zjawisk i dlatego najlepszym sposobem aby to zademonstrować jest wykorzystanie wizualizacji w procesie dydaktycznym.

Przykładem takich wizualizacji są aplety Java, które mogą być wykorzystane do pokazania oddziaływania pola magnetycznego. Zastosowanie takiego narzędzia znacząco ułatwia wyjaśnienie zasady działania np.: asynchronicznych silników elektrycznych, które działają właśnie dzięki oddziaływaniu niewidzialnego pola magnetycznego. Wizualizacja umożliwia pokazanie np.: wirującego

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

pola magnetycznego, które oddziałuje na wirnik powodując jego ruch obrotowy. Można zmieniać parametry w urządzeniu (moment obciążenia, amplitudę napięcia zasilającego, itp.) i obserwować jak zachowa się urządzenie w zależności od tych zmian. Mierniki magnetoelektryczne lub elektromagnetyczne również wykorzystują oddziaływanie niewidzialnych pól magnetycznych, które można pokazać wykorzystując wizualizacje z pomocą apletów Java. W podstawie programowej dla technika elektronika można znaleźć dużo urządzeń, które do swojego działania wykorzystują niewidoczne zjawiska fizyczne. Uczniowie powinni znać i rozumieć działanie tych urządzeń. Wykorzystanie wizualizacji Java jest bardzo przydatne w osiągnięciu efektów kształcenia związanych z tymi działaniem tych urządzeń i układów elektronicznych.

Nauczyciel może wykorzystać narzędzie apletów Java pokazując wpływ parametrów na działanie urządzeń elektronicznych, wyświetlając eksperyment za pomocą rzutnika połączonego do komputera i wykorzystując zasoby Internetu, np.: <http://silnikielektryczne.prv.pl/>.

Jednak od 2016 roku ze względu na porzucenie wsparcia NPAPI (*Netscape Plugin Application Programming Interface*) nie jest możliwe uruchomienie apletów Javy w większości współczesnych przeglądarek internetowych. Można jednak z nich korzystać dzięki odpowiednim skonfigurowaniu przeglądarki. Aby skonfigurować przeglądarkę dodając jej możliwość uruchamiania apletów Javy, należy pobrać i zainstalować oprogramowanie Javy z oficjalnej witryny Java: <https://www.java.com/pl/>, a następnie włączyć, za pomocą przeglądarki obsługę technologii Java. Można również wykorzystać aplikację AppletViewer, która służy do testowania apletów Javy.

Do wizualizacji działania urządzeń i układów elektronicznych bardzo pomocne jest również wykorzystanie filmów instruktażowych, które można wyszukać w zasobach sieci Internet. Przykładem może być film dotyczący zarabiania złączy kompresyjnych (https://www.dipol.com.pl/zlacza_kompresyjne_w_instalacjach_antenowych_rtv-sat_oraz_monitoringu_bib229.htm), które uczeń powinien potrafić wykonać. Uczeń powinien poznać teoretycznie technikę takiego montażu, a następnie praktycznie wykonać montaż.

W sieci Internet można znaleźć dużo filmów demonstracyjnych pokazujących działanie, montaż i zasadę działania różnych urządzeń, podzespołów i układów elektronicznych. Wizualizacje Javy dają jednak dodatkowe możliwości, ponieważ można w nich zmieniać parametry według wybranych przez prowadzącego założeń i obserwować działanie urządzenia. Filmy demonstracyjne niestety nie dają takiej możliwości.

W klasach programowo najwyższych, które znają podstawy elektroniki i potrafią programować sterowniki PLC można wprowadzić systemy nadzorujące i wizualizujące procesy przemysłowe – SCADA. SCADA jest systemem komputerowym, nadzorujący pracę sterowników PLC i innych urządzeń elektronicznych. Na ogół sterowniki PLC połączone są bezpośrednio z urządzeniami wykonawczymi oraz pomiarowymi. Zbierają aktualne dane z obiektu oraz wykonują automatyczne algorytmy sterowania i regulacji. Za pośrednictwem sterowników PLC dane trafiają do systemu komputerowego i tam są archiwizowane oraz przetwarzane na formę bardziej przyjazną dla użytkownika. Operatorzy systemu zadają generalne parametry procesu lub prowadzą proces w trybie ręcznym.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Wprowadzenie systemu wizualizacji SCADA umożliwia nie tylko obrazowanie kompleksowe procesu produkcyjnego ale i oddziaływanie na jego przebieg. W warunkach szkolnych można przeprowadzić jedynie symulację działania takiego systemu, ponieważ jego wdrożenie jest dość kosztowne. Szkoła nie dysponuje odpowiednią ilością sprzętu niezbędną na jego implementację, dlatego naturalne jest nawiązanie współpracy z przedsiębiorstwem, które posiada taki system i wysłanie tam uczniów na praktykę zawodową lub zorganizowanie wyjścia edukacyjnego.

6.8 Organizowanie szkoleń dla uczniów i nauczycieli związanych z nowymi technikami / technologiami

W ramach wprowadzania nowych technologii w procesie kształcenia można zaplanować szkolenia dla uczniów i nauczycieli [61]. Przykłady takich szkoleń przedstawiono poniżej:

PROPOZYCJA DZIAŁAŃ EDUKACYJNYCH DLA UCZNIÓW			
Lp.	Nazwa szkolenia	Liczba godzin	Uczniowie
1.	Wizyta studyjna u pracodawcy – 2 wyjazdy w 2 semestrze	1 dzień	25 uczniów, 2 opiekunów
2.	Wyjazd edukacyjny – targi AUTOMATICON	1 dzień	25 uczniów, 3 opiekunów
3.	Zajęcia organizowane przez UTH z zakresu wykorzystania fotowoltaicznych źródeł energii elektrycznej	Zajęcia odbywać się będą w dwóch grupach. Dla każdej z grup przewidziane jest 20 godzin zajęć	25 uczniów w dwóch grupach (12 i 13 osób)
4.	Wyjście edukacyjne do lokalnych pracodawców związanych z nauczaniem przedmiotami w zawodzie technik elektronik (m.in.: ITM, DURR, ZBYSZKO, KOMBUD, RADWAG, SORTER, BORNICO)	1 dzień	25 uczniów, 2 opiekunów

DOSKONALENIE ZAWODOWE NAUCZYCIELI – TECHNIK ELEKTRONIK			
Lp.	Nazwa szkolenia	Liczba godzin	Nauczyciele
1.	Szkolenie: Montaż, demontaż i regeneracja wyprowadzeń komponentów BGA/CSP	2 dni/16h	3
2.	Szkolenie: Naprawa urządzeń elektronicznych wykonywanych w technologii SMT/THT	6 dni/48h	3
3.	Szkolenie: Ochrona antystatyczna i szkolenie procesowe	3 dni/24h	3
4.	Kurs: Pomiar wielkości nieelektrycznych za pomocą nowoczesnych przetworników pomiarowych	3 dni	3

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5.	Kurs: Użytkowanie podstawowych przyrządów pomiarowych	2 dni/14h	3
6.	Szkolenie: Autodesk Inventor – Stopień I	3 dni/21h	3
7.	Szkolenie: Autodesk Inventor – Stopień II	3dni/21h	3
8.	Szkolenie: AutoCAD – Stopień I	3 dni/20h	2
9.	Szkolenie: AutoCAD – Stopień II	3 dni/20h	2
10.	Szkolenie: wykorzystanie fotowoltaicznych źródeł energii elektrycznej organizowane przez UTH Radom	10 dni/40h	10

6.8.1 PROGRAMY WYBRANYCH SZKOLEŃ I ZDJĘCIA Z TYCH SZKOLEŃ Z UCZESTNIKAMI Z ZESPOŁU SZKÓŁ ELEKTRONICZNYCH W RADOMIU

A. Montaż, demontaż i regeneracja wyprowadzeń komponentów BGA/CSP

Część 1: Ochrona antystatyczna i szkolenie procesowe

W szkoleniu wzięło udział 3 nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych (Artur Nowocień, Marcin Makowski, Grzegorz Barszcz).

Szkolenie odbyło się w dniach 25.02.2020 r. – 27.02.2020 r.

Czas trwania: 24 godziny

1. Podstawowe pojęcia i definicje
2. Normy
3. Powstawanie ładunków elektrostatycznych
4. ESD w liczbach charakteryzujących ładunek elektrostatyczny i oddziaływanie ładunku na otoczenie
5. Uszkodzenia wywołane ESD
6. Warunki rzeczywiste - zabezpieczenia przed ESD
7. EPA- obszar chroniony przed ESD

Część 2: Montaż, demontaż i regeneracja wyprowadzeń komponentów BGA/CSP

W szkoleniu wzięło udział 3 nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych (Artur Nowocień, Marcin Makowski, Grzegorz Barszcz).

Szkolenie odbyło się w dniach 28.02.2020 r. – 1.03.2020 r.

Czas trwania: 16 godzin

1. Podstawowe pojęcia i definicje
2. Normy
3. Komponenty BGA/SCP
4. Demontaż BGA/CSP
5. Montaż BGA/CSP

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Rys. 6.1. Zdjęcia ze szkolenia „Montaż, demontaż i regeneracja wyprowadzeń komponentów BGA/CSP”, w którym brali udział nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych

B. Naprawa urządzeń elektronicznych wykonywanych w technologii SMT/THT

W szkoleniu wzięło udział 3 nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych (Artur Nowocień, Marcin Makowski, Grzegorz Barszcz).

Szkolenie odbyło się w dniach 28.02.2020 r. – 1.03.2020 r.

Czas trwania: 48 godzin

Szczegółowy program szkolenia

Dzień 1

1. Wprowadzenie, Procedury - teoria
2. Terminy i Definicje - teoria
3. Stosowalność, Kontrole i Dopuszczalność – teoria
4. Stacje robocze, Narzędzia, Materiały, Procesy – teoria
5. Przewody

Dzień 2

1. Komponenty przewlekane, rozlutowywanie komponentów przewlekanych
2. Zastosowanie komponentów typu THT w urządzeniach elektronicznych

Dzień 3

1. Komponenty typu CHIP i MELF
2. Demontaż Komponentu CHIP i MELF
3. Przygotowanie pól lutowniczych
4. Montaż komponentu CHIP i MELF

Dzień 4

1. Komponenty typu skrzydła mewy
2. Demontaż Komponentu SOT
3. Demontaż Komponentu SOIC (wyprowadzenia z dwóch stron)
4. Demontaż Komponentu QFP (wyprowadzenia z czterech stron)
5. Przygotowanie Pól Lutowniczych SMD
6. Montaż Komponentu SOT, SOIC, QFP

Dzień 5

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1. Komponenty PLCC (wyprowadzenia J)
2. Demontaż Komponentu PLCC
3. Przygotowanie Pól Lutowniczych SMD
4. Montaż Komponentu PLCC
5. Usuwanie zwarć

Dzień 6

1. Uszkodzenia laminatu
2. Naprawa przewodnika
3. Naprawa pola montażowego SMD



Rys. 6.2. Zdjęcia ze szkolenia „Naprawa urządzeń elektronicznych wykonywanych w technologii SMT/THT”, w którym uczestniczyli nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych

C. Kurs: Pomiar wielkości nieelektrycznych za pomocą nowoczesnych przetworników pomiarowych

W szkoleniu wzięło udział 3 nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych (Artur Nowocien, Grzegorz Barszcz, Marcin Makowski).

Szkolenie odbyło się w Gliwicach w dniach 9-11.09.2020r.

Szczegółowy program szkolenia

Dzień 1 (5 godzin):

- Miernictwo: podstawowe koncepcje i definicje.
- Klasyfikacja wielkości mierzonych.
- Podstawowe informacje na temat parametrów czujnika pomiarowego.
- Czujniki i przetworniki pomiarowe we współczesnych systemach hierarchicznych z magistrami obiektowymi.
- Pomiary temperatury: skale temperatur; czujniki rezystancyjne: metalowe i półprzewodnikowe; czujniki termoelektryczne; normalizacja charakterystyk; automatyzacja pomiarów, wstęp do pomiarów bezstykowych temperatury.
- Czujniki i przetworniki do pomiarów mechanicznych: tensometry (foliowe i półprzewodnikowe); czujniki i przetworniki siły oraz ciśnienia.
- Przetworniki przemieszczenia liniowego i kątownego.

Dzień 2 (7 godzin):

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Pomiar przepływu metodą zwężkowa, z wykorzystaniem przepływomierzy rotametrycznych, elektromagnetycznych, turbinowych, ultradźwiękowych, Vortex i Coriolisa; normalizacja, układy pomiarowe, automatyzacja pomiarów; pomiar przepływu w kanałach otwartych.
- Czujniki i przetworniki do pomiarów poziomu: ultradźwiękowe, radarowe, pojemnościowe, wibracyjne, hydrostatyczne, mechaniczne.
- Zasada doboru czujników i przetworników pomiarowych w wybranych aplikacjach.
- Przetwornik „inteligentny”, problemy metrologiczne, niezawodnościowe i przeciwwybuchowe.
- Komunikacja z inteligentnymi przetwornikami pomiarowymi, integracja ze sterownikami PLC i systemami wizualizacji SCADA.

Dzień 3 (6 godzin):

- Ćwiczenia praktyczne obejmujące badanie i wykorzystanie wybranych czujników i przetworników pomiarowych.

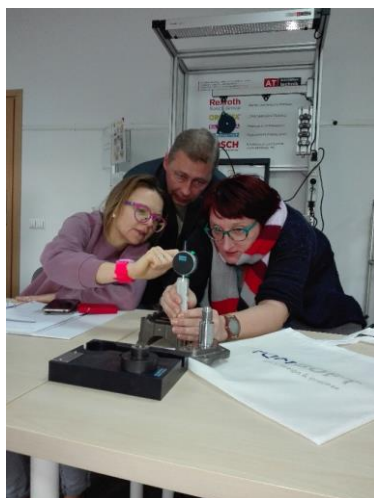


Rys. 6.3. Zdjęcia z kursu „Pomiar wielkości nieelektrycznych za pomocą nowoczesnych przetworników pomiarowych” dla nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych

D. Kurs: Użytkowanie podstawowych przyrządów pomiarowych

W szkoleniu wzięło udział 4 nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych (Barbara Chrzęszcz, Anna Wieczorek, Artur Nowocien, Grzegorz Barszcz).

Szkolenie odbyło się w Krakowie w dniach 12-13.11.2019r.



Rys. 6.4. Zdjęcia z kursu dotyczącego użytkowania podstawowych przyrządów pomiarowych dla nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

E. Szkolenie / Kurs Inventor – Stopień I

Kurs Autodesk Inventor – Stopień I obejmuje wszystkie etapy pracy projektanta: od sprawnego modelowania parametrycznych części, poprzez adaptacyjne projektowanie zespołów, po automatyczne generowanie dokumentacji warsztatowej i tworzenie prezentacji. Szkolenie przedstawia filozofię programu, metodykę pracy, interfejs Autodesk Inventor oraz strukturę aplikacji.

Czas trwania: 21 godzin.

W szkoleniu wzięło udział 3 nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych (Krystyna Dasiewicz, Hanna Żukowska, Marcin Makowski).

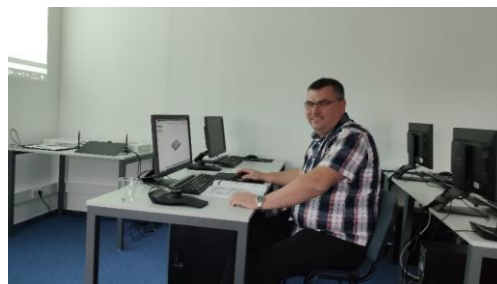
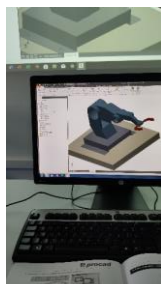
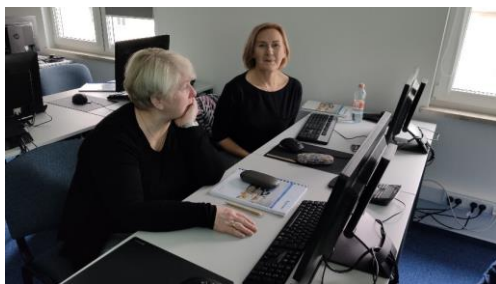
Szkolenie odbyło się w dniach 12-14 listopada 2019r.

Szczegółowy program szkolenia

- Tworzenie i praca z projektem w Autodesk Inventor;
- Definicja pliku projektu jego ustawienia organizacja pracy z plikami aplikacji Inventor;
- Środowisko szkicowania 2D;
- Tworzenie szkiców 2D, więzy geometryczne i wymiarowe, sterowanie parametrami szkicu;
- Środowisko szkicowania 3D;
- Techniki tworzenia trójwymiarowych szkiców oraz trójwymiarowe krzywe z równań matematycznych;
- Modelowanie części – wyciągnięcie proste;
- Tworzenie detali w oparciu o wyciągnięcia i algebrę Boolea;
- Modelowanie części – wyciągnięcie obrotowe, otwory, szysk kołowy;
- Tworzenie elementów bryłowych poprzez operację obrotu profili względem osi oraz omówienie operacji modyfikacji poprzez rozłożenie operacji szyskami i nanoszenie elementów montażowych tj. otwory gwintowane;
- Modelowanie części – zwój, żebró;
- Tworzenie elementów konstrukcyjnych w detalu na przykładzie zwoju i żebró wzmacniającego;
- Modelowanie części – wypukłość, po krycie bitmapą;
- Tworzenie wypukłości lub przetłoczenie w detalu oraz techniki nanoszenie obrazów na powierzchnię detalu;
- Modelowanie części – import brył i edycja bezpośrednia;
- Techniki pracy na plikach CAD nieposiadających historii tworzenia elementu (plikach w formacie natywnym lub pochodzących z innych systemów CAD);
- Modelowanie części – kształt swobodny;
- Przedstawienie technik tworzenia brył nieparametrycznych poprzez bezpośrednią manipulację ściankami detalu;
- Modelowanie części – import szkicu 2D z AUTOCAD – szysk na długości krzywej;
- Techniki pracy z dokumentacją stworzoną przy pomocy aplikacji AutoCAD oraz możliwości automatyzacji procesu projektowania poprzez manipulację parametrami;
- Modelowanie zaawansowane – wyciągnięcia złożone;

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Tworzenie kształtów nieparametrycznych i możliwości ich analizy pod względem poprawności wykonania;
- Modelowanie zaawansowane – przeciągnięcia szkiców;
- Tworzenie modeli opartych o przeciągnięcie profili , wprowadzanie komponentów pochodnych oraz projektowanie elementów z tworzyw sztucznych tj. kominki montażowe, połączenia zatrzaśkowe, itp.;
- Praca w zespole – nadawanie więzów między elementami;
- Odbieranie stopni swobody między elementami składowymi zespołu- wymuszanie ruchu w zespole , wykrywanie kolizji między elementami;
- Prezentacja;
- Tworzenie instrukcji montażu lub demontażu – zapis do pliku wideo;
- Konstrukcje białkowe;
- Tworzenie elementów blaszanych i ich wzorów płaskich;
- Tworzenie własnych formatów rysunkowych w dokumentacji 2D;
- Przygotowanie szablonu dokumentacji płaskiej do standardów obowiązujących w przedsiębiorstwie poprzez definicję tabliczek i ramek rysunkowych a także stylu opisu dokumentacji (style tekstowe, wymiarowania, itp.);
- Dokumentacja 2D;
- Tworzenie dokumentacji płaskiej części i zespołów. Rzutowanie, przekroje, szczegóły, wyrwania. Nanoszenie wymiarów i tworzenie numerowania pozycji oraz listy części.



Rys. 6.5. Nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych uczestniczący w szkoleniu „Autodesk Inventor” stopień I

F. Szkolenie / Kurs Inventor – Stopień II

Kurs Autodesk Inventor Stopień II przeznaczony jest dla konstruktorów, którzy chcieliby poszerzyć zdobyte na szkoleniu pierwszego stopnia umiejętności pracy z programem. Uczestnik kursu dogłębnie poznaje możliwości każdego z narzędzi do kształtowania części, buduje własne biblioteki standardów, tworzy skomplikowane animacje zespołów oraz dostosowuje środowisko pracy do własnych potrzeb, aby jeszcze bardziej efektywnie wykorzystywać wszystkie narzędzia programu Autodesk Inventor.

Czas trwania: 21 godzin.

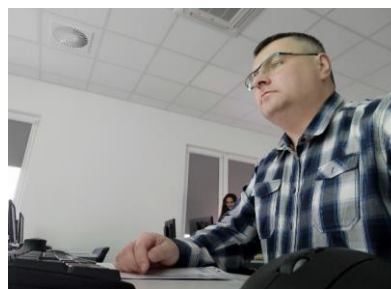
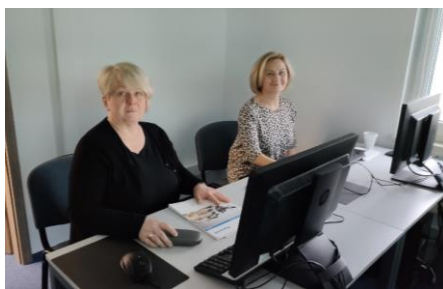
Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

W szkoleniu wzięło udział 3 nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych (Krystyna Dasiewicz, Hanna Żukowska, Marcin Makowski).

Szkolenie odbyło się w dniach 2-4 grudnia 2019r.

Szczegółowy program szkolenia

- Wprowadzenie;
- iFeature – Tworzenie szablonu przetłoczenia;
- Tworzenie pliku automatyzującego wstawianie sparametryzowanych przetłoczeń w blachach;
- iPart – Projektowanie typoszeregu części;
- Tworzenie wielowariantowej części w oparciu o tabelę sterującą z możliwością sterowania zarówno gabarytem części jak i elementami konstrukcyjnymi występującymi w danym detalu;
- iAssembly – Projektowanie typoszeregu zespołu;
- Tworzenie wielowariantowego zespołu w oparciu o tabelę sterującą;
- iLogic – reguły sterujące;
- Programowanie modeli przy użyciu reguł iLogic – przedstawienie technik umożliwiających automatyzację procesu projektowania;
- Design Accelerator;
- Omówienie technik automatycznego generowania połączeń gwintowanych, przekładni, wałków itp.;
- Generator ram – Projektowanie na bazie kształtowników stalowych;
- Tworzenie zespołu zbudowanego z profili stalowych- techniki umieszczania kształtowników i ich obróbka;
- Zespoły spawane;
- Przedstawienie możliwości tworzenia konstrukcji spawanej poprzez określenie odpowiednich czynności na każdym etapie przygotowania konstrukcji oraz przedstawienie metod tworzenia spoin i ich raportowanie;
- Uproszczenia zespołów;
- Techniki uproszczenia dużych złożów oraz metody ochrony własności intelektualnej;
- Animacja – Inventor Studio;
- Tworzenie animacji ruchu poprzez sterowanie wiązaniami , tworzenie obrazu renderowanego.



Rys. 6.6. Nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych uczestniczący w szkoleniu „Autodesk Inventor” Stopień II

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

G. Szkolenie / Kurs AutoCAD – Stopień I

Kurs AutoCAD stopień I przeznaczony dla początkujących użytkowników programu AutoCAD. Na szkoleniu użytkownik poznaje podstawowe obiekty wektorowe – zdobywa umiejętności ich tworzenia i modyfikacji. Ponadto użytkownik potrafi zarządzać cechami rysunku i obiektów oraz wydrukować rysunek.

Czas trwania: 20 godzin.

W szkoleniu wzięło udział 3 nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych (Krystyna Dasiewicz, Hanna Żukowska, Marcin Makowski).

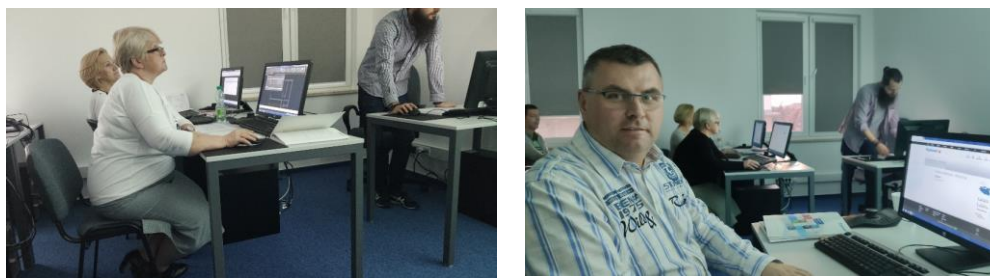
Szkolenie odbyło się w dniach 5-7 listopada 2019r.

Szczegółowy program szkolenia

- Wprowadzenie do środowiska pracy: uruchamianie i zamykanie programu; interfejs i komunikacja użytkownika z programem; zarządzanie plikami rysunków;
- Wyświetlanie rysunku: powiększanie i pomniejszanie widoku ekranu; przesuwanie widoku na ekranie; zapisywanie i wywoływanie widoków;
- Ustawienia rysunku: tworzenie nowego rysunku standardowego i opartego na szablonie; wykorzystanie kreatora do tworzenia nowego rysunku;
- Współrzędne i podstawowe narzędzia rysunkowe: współrzędne bezwzględne; kartezjańskie i biegunowe współrzędne względne; punkty charakterystyczne obiektów i ich wykorzystywanie; odległości kierunkowe z wykorzystaniem trybu ortogonalnego i biegunów;
- Tworzenie geometrii dwuwymiarowej: rysowanie obiektów liniowych, tworzenie krzywych: okręgów, łuków i elips; obiekty wielosegmentowe – polilinie; tworzenie i wykorzystanie punktów;
- Modyfikowanie geometrii dwuwymiarowej: podstawowe narzędzia wyboru obiektów; wymazywanie obiektów; przesuwanie i kopiowanie; skalowanie i obracanie; praca z uchwytami obiektów;
- Zarządzanie cechami obiektów: wprowadzenie do warstw; i zarządzanie cechami obiektów i warstw; wczytywanie i zarządzanie rodzajami linii; szerokości linii;
- Techniki konstrukcyjne: odsuwanie i kopiowanie równoległe obiektów; ucinanie i wydłużanie; zaokrąglanie i fazowanie narożników; tworzenie tablicy obiektów; kopiowanie lustrzane; rozciąganie obiektów;
- Obiekty tekstowe i ich style: teksty jednowierszowe; tworzenie i modyfikacja stylów tekstowych; podstawy tekstów wielowierszowych; edycja tekstów; wyrównywanie wstawianych i modyfikowanych tekstów; znaki specjalne i ich kody; obiekty tekstowe a skala wydruku;
- Wprowadzenie do wymiarowania: wymiarowanie odległości; wymiarowanie kątów; wymiary dla okręgów i łuków; odnośniki z opisami; tworzenie stylów wymiarowania; wymiarowanie a skala wydruku;
- Kreskowanie: rodzaje i typy kreskowania: określanie obwiedni kreskowania; modyfikowanie kreskowania i kopiowanie jego cech;

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Wprowadzenie do wydruku: wybór urządzenia drukującego i formatu strony; ustawienia obszaru wydruku; skala standardowa i skala użytkownika; wprowadzenie do stylu wydruku.



Rys. 6.7. Nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych uczestniczący w szkoleniu „AutoCAD” Stopień I

H. Szkolenie / Kurs AutoCAD – Stopień I

Kurs AutoCAD stopień II przeznaczony dla tych użytkowników programu AutoCAD, którzy chcą efektywniej wykorzystywać funkcjonalność programu w środowisku dwuwymiarowym. Na szkoleniu użytkownik poznaje kolejne zaawansowane obiekty i uczy się jak wykorzystywać wcześniej utworzone rysunki. Ponadto po kursie użytkownik potrafi zarządzać obiektami zewnętrznymi oraz pracować w przestrzeni zarówno modelu jak i papieru.

Czas trwania: 20 godzin.

W szkoleniu wzięło udział 3 nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych (Krystyna Dasiewicz, Hanna Żukowska, Marcin Makowski).

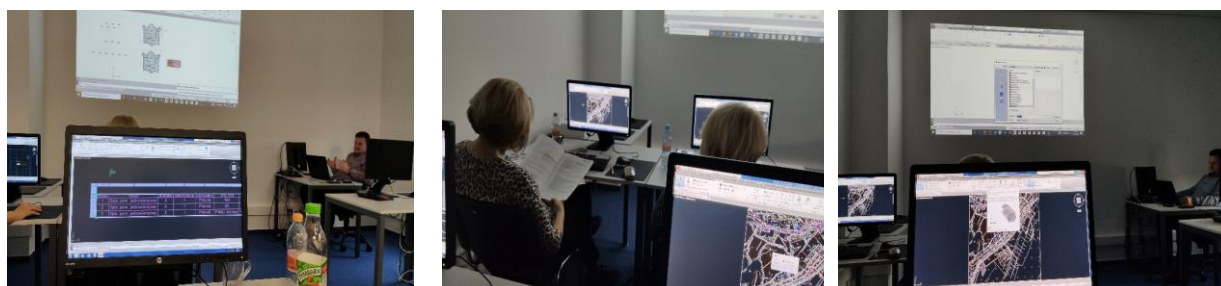
Szkolenie odbyło się w dniach 18-20 listopada 2019r.

Szczegółowy program szkolenia

- Efektywna praca z zestawami wyborów: tryby wyboru; opcje wykorzystywane przy wybieraniu obiektów; tworzenie i wykorzystywanie grup; wybór cykliczny; filtrowanie obiektów i warstw;
- Zaawansowane typy obiektów: tworzenie i modyfikowanie splajnów; zaawansowane zmiany polilinii; tworzenie i modyfikowanie regionów; tworzenie i zmiana multilinii;
- Bloki i ich atrybuty: definiowanie bloków lokalnych i globalnych; tworzenie bibliotek bloków; wstawianie bloków i plików rysunków; redefiniowanie bloków i ich edycja w rysunku; tworzenie różnych typów atrybutów w blokach; wstawianie bloków z atrybutami; zmiana i zarządzanie atrybutami; kontrola nad wyświetlaniem atrybutów; wyciąganie wartości atrybutów z rysunku do plików zewnętrznych;
- Rysunki odnośników zewnętrznych: dołączanie i nakładanie plików rysunków; zarządzanie ścieżkami plików odnośników; przycinanie odnośników zewnętrznych; indeksowanie wczytywanych warstw i obszaru odnośników; zarządzanie widocznością odnośników zewnętrznych; edycja odnośników; ustalanie odnośników w rysunku;
- Obrazy rastrowe: wpasowywanie obrazów rastrowych do rysunku; przezroczystość i porządek wyświetlania; dostosowywanie widoku obrazu; zarządzanie ścieżkami plików obrazów; przycinanie obrazów rastrowych i wykorzystywanie ich obwiedni;

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Praca na arkuszach: przestrzeń modelu a przestrzeń papieru; tworzenie nowych rzutni ruchomych; przycinanie kształtów rzutni; ustalanie skali i widoku rzutni i ich blokowanie; blokowanie warstw w poszczególnych rzutniach; zarządzanie kartami arkuszy; import arkuszy z innych rysunków;
- Obiekty aplikacji zewnętrznych: zagnieżdżanie i łączenie obiektów aplikacji zewnętrznych; zmiana obiektów łączonych na zagnieżdżone; zarządzanie ścieżkami plików zewnętrznych i ich aktualizacją; zarządzanie widocznością plików zewnętrznych w rysunku;
- Wymiarowanie w przestrzeni modelu i papieru: wymiarowanie skojarzone i jego brak; kluczowe dla wymiarowania w różnych przestrzeniach cechy stylu; skala globalna elementów wymiary a skala jednostek wymiarowych; podstyle wymiarowe;
- Elementy dostosowawcze programu: przełączniki startowe programu; wczytywanie i wykorzystywanie programów AutoLISP i ARX; tworzenie własnych makr – menu i paski narzędzi; wczytywanie pełne i częściowe menu użytkownika; tworzenie własnych rodzajów linii i kreskowania; tworzenie skryptów.



Rys. 6.8. Zdjęcia ze szkolenia „AutoCAD” Stopień II dla nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych

I. Szkolenie z zakresu wykorzystania fotowoltaicznych źródeł energii elektrycznej

W szkoleniu wzięli udział nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych

Szkolenie odbyło się w Uniwersytecie Technologiczno-Humanistycznym im. K. Pułaskiego w Radomiu

Program szkolenia

1. Energia promieniowania słonecznego
2. Podstawowe właściwości fizyczne i zasada działania systemów fotowoltaicznych
3. Rodzaje systemów fotowoltaicznych
4. Dobór elementów i urządzeń w instalacjach fotowoltaicznych cz.1
5. Dobór elementów i urządzeń w instalacjach fotowoltaicznych cz.2
6. Zagadnienia montażowe i regulacyjne
7. Wydajność systemów fotowoltaicznych
8. Eksploatacja i utrzymanie systemów fotowoltaicznych

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Rys. 6.9. Nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych uczestniczący w szkoleniu z zakresu systemów fotowoltaicznych

Ankieta ewaluacyjna na zakończenie kursu – systemy fotowoltaiczne

1. Modułem fotowoltaicznym nazywany jest:
A. Zestaw połączonych ze sobą elektrycznie i mechanicznie paneli fotowoltaicznych
B. Najmniejszy, w pełni zabezpieczony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw fotowoltaicznych
C. Podstawowy element systemu fotowoltaicznego, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne
2. Średnioroczna suma promieniowania na jednostkę powierzchni w Polsce wynosi:
A. 850 kWh/m ²
B. Od 950 do 1250 kWh/m ²
C. Od 1250 do 1500 kWh/m ²
3. Średnia roczna suma usłonecznienia dla Polski wynosi:
A. Do 1200 godz.
B. Około 2000 godz.
C. Około 2400 godz.
4. Największą efektywnością energetyczną charakteryzują się moduły fotowoltaiczne wykonane w technologii:
A. Polikrystalicznej
B. amorficznej
C. monokrystalicznej
5. Opłatę za przyłączenie mikroinstalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej ponosi w całości
A. Operator sieci dystrybucyjnej
B. Inwestor
C. Operator sieci dystrybucyjnej oraz inwestor (po 50 %)
6. Maksymalna moc mikroinstalacji fotowoltaicznej to:
A. 30 kW
B. 40 kW
C. 50 kW
7. Wzrost temperatury ogniwa fotowoltaicznego spowoduje:
D. Wzrost mocy ogniwa
E. Spadek prądu obciążenia ogniwa
F. Spadek napięcia jałowego ogniwa
8. Do jakiej wysokości urządzeń instalacji fotowoltaicznych, montowanych na obiekcie budowlanym, nie wymagane jest zgłoszenie właściwemu organowi?
A. 2 m
B. 3 m
C. 4 m

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9.	Osoba fizyczna może sprzedawać wyprodukowaną w mikroinstalacji fotowoltaicznej energię elektryczną pod warunkiem: A. Założenia działalności gospodarczej na produkcję energii elektrycznej (pod warunkiem, że moc istniejącego przyłącza, w miejscu włączenia mikroinstalacji do sieci, jest większa niż moc mikroinstalacji) B. Posiadania koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej C. Pisemnego poinformowania operatora sieci dystrybucyjnej o planowanej lokalizacji, rodzaju i mocy mikroinstalacji (pod warunkiem, że moc istniejącego przyłącza, w miejscu włączenia mikroinstalacji do sieci, jest większa niż moc mikroinstalacji)
10.	Podstawowym elementem ogniwa fotowoltaicznego w którym następuje przemiana energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną jest: A. Folia antyrefleksyjna B. Szkło hartowane C. Półprzewodnikowe złącze typu p-n
11.	Jaka jest szacunkowa moc pojedynczego ogniwa monokrystalicznego? A. > 2 W B. 4 - 5 W C. > 8 W
12.	Przy jakim połączeniu ogniw fotowoltaicznych ich napięcia są sumowane? A. szeregowym B. równoległym C. szeregowo-równoległym
13.	Napięcie oświetlonego złącza p-n ogniwa monokrystalicznego wynosi: A. Około 24 V B. Około 9 V C. Około 0,6 V
14.	Krystaliczne ogniwa fotowoltaiczne zbudowane są na bazie: A. germanu B. magnezu C. krzemu
15.	Sprawność falownika to: A. Stosunek skutecznej elektrycznej mocy wyjściowej prądu stałego falownika do elektrycznej mocy wejściowej prądu zmiennego B. Stosunek elektrycznej mocy wyjściowej prądu przemiennego do elektrycznej mocy wejściowej prądu stałego falownika C. Stosunek chwilowej mocy wyjściowej prądu stałego do elektrycznej mocy wejściowej prądu przemiennego
16.	Systemy BIPV to systemy: A. Wykorzystujące moduły fotowoltaiczne jako elementy budynku zastępujące tradycyjne elementy budowlane B. Polegające na łączeniu modułów PV w zintegrowane układy elektryczne C. Polegające na montażu modułów PV na elewacjach lub dachach budynków z wykorzystaniem dodatkowych konstrukcji wsporczych
17.	Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach fotowoltaicznych jest: A. Uziemione połączenie wyrównawcze B. Izolacja stanowiska pracy C. S7eparacja podstawowa
18.	Skrót STC oznacza: A. Standardowa temperatura charakterystyki prądowej B. Standardowy test wytrzymałości mechanicznej modułu C. Standardowe warunki badania właściwości elektrycznych modułu
19.	Przewód ochronny w układzie sieci TN-S oznaczony jest jako

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

A. N
B. PE
C. PEN
20. Moduł PV o parametrach $U_N=30V$, $I_N=8A$, $U_{oc}=38V$, $I_{sc}=10A$ został zwarty. Jaką moc dostarczy ten moduł po oświetleniu go natężeniem promieniowania słonecznego o wartości $1000 W/m^2$
A. 240 W
B. 300 W
C. 0 W

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7 KROK 4. REALIZACJA PROCESU WSPÓŁPRACY SZKOŁY ZAWODOWEJ Z UCZELNIĄ

7.1 Klasy patronackie

Coraz więcej szkół zawodowych przy współpracy z przemysłem (najczęściej lokalnym) idzie w kierunku tworzenia klas patronackich. Dzięki takim klasom szkoły zawodowe nie narzekają na małą liczbę uczniów, pracodawcy na kompetencje młodych pracowników, a absolwenci na rynek pracy i brak ofert [24].

W styczniu 2015 r. ukazała się znowelizowana ustawa o tzw. specjalnych strefach ekonomicznych. Ustawa ta obliguje spółki zarządzające strefami do podjęcia współpracy ze szkołami i uczelniami, a klasy patronackie mogą być elementem takiej współpracy.

Wsparcie ze strony firmy patronackiej może mieć różną formę i dotyczyć m.in.: przyjęcia uczniów na praktyki zawodowe, wyposażenia pracowni (laboratoriów) szkolnych w sprzęt i materiały dydaktyczne, dodatkowych szkoleń i kursów, pracy zarobkowej w okresie wakacyjnym, stypendiów dla najzdolniejszych uczniów, itp.

Na podstawie analizy ankiet przeprowadzonych wśród pracodawców biorących udział w projekcie „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik” należy stwierdzić, że na lokalnym rynku pracy brak jest dostępnych pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi, którzy w razie potrzeby mogą się szybko i sprawnie przebranżowić. W związku z tym firmy patronackie mogą i powinny brać czynny udział w opracowaniu programu nauczania, dopasowanego do kierunku kształcenia szkoły i zapotrzebowania tej firmy.

Pracodawca angażuje się w rozwój zawodowy ucznia i inwestuje w niego tak, aby potem mieć dobrze przygotowanego pracownika na potrzeby pracy w swojej firmie. Uczniowie z klasy patronackiej często mogą również brać udział w dodatkowych specjalistycznych kursach i szkoleniach finansowanych przez firmę patronacką [10, 38].

Najistotniejsze jest to, że klasy patronackie nie kształcą w oderwaniu od realiów techniki oraz aktualnych potrzeb rynku pracy.

Aby utworzyć klasę patronacką należy znaleźć uczelnię, która będzie miała kierunki kształcenia zgodne z kierunkami kształcenia szkoły średniej. Formy współpracy będą zależały od miejsca lokalizacji uczelni. Najlepsze efekty współpracy można osiągnąć, gdy uczelnia i szkoła znajdują się w tym samym mieście.

Przykładem może posłużyć przedsiębiorstwo SONEL S.A. z siedzibą w Świdnicy, które podjęło kolejny sezon współpracy z uczniami technikum elektronicznego z Zespołu Szkół Budowlano-Elektrycznych im. Jana III Sobieskiego ze Świdnicy. Zajęcia praktyczne na terenie firmy odbywają się pod okiem doświadczonych praktyków. Przedsiębiorstwo SONEL S.A. co roku wyposaża uczniów w niezbędny sprzęt ćwiczeniowy, materiały i pomoce dydaktyczne [71].

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

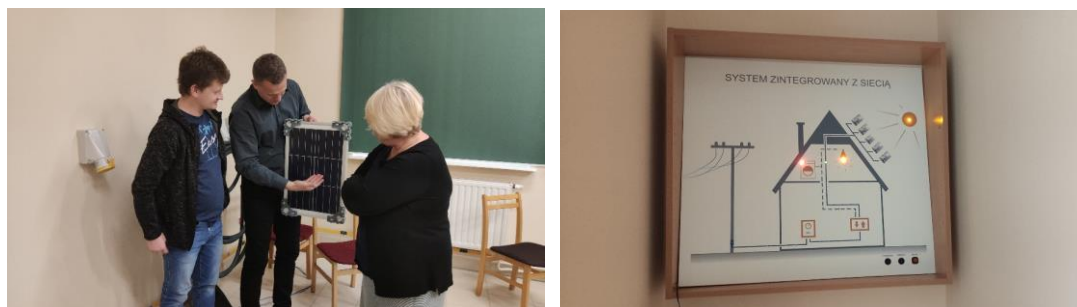
W ramach realizowanego projektu „*Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik*” Zespół Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu w porozumieniu z Uniwersytetem Technologiczno-Humanistycznym im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu zorganizował w roku szkolnym 2019/2020 pilotaż, który obejmie pierwszą klasę technikum (liczącą 25 osób) w zawodzie technik elektronik. Klasa patronacka będzie kształcić uczniów z uwzględnieniem zastosowania nowych technologii w dziedzinie elektroniki.

Przedmiotami zawodowymi w klasie pierwszej są:

- podstawy elektrotechniki,
- pracownia montażu urządzeń elektrycznych i elektronicznych,
- układy cyfrowe,
- materiałoznawstwo elektryczne.

Zajęcia z podstaw elektrotechniki były prowadzone w szkole przez wykładowcę z Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego w Radomiu z wykorzystaniem nowoczesnych technologii. Zgodnie z planem nauczania ujętym w programie nauczania dla zawodu technik elektronik wymiar zajęć w tygodniu wynosi 5 godzin lekcyjnych. Zajęcia były prowadzone w sposób teoretyczno-praktyczny, podczas których uczniowie poznali teorię dotyczącą praw elektrotechniki i działanie podstawowych elementów elektrycznych i elektronicznych, a zdobytą wiedzę potwierdzili w praktyce na nowoczesnych zestawach ćwiczeniowych, zakupionych w ramach realizowanego projektu.

Na radomskiej uczelni uczniowie brali udział w wykładach z elektrotechniki i elektroniki. przewidziano dwa wykłady po dwie godziny w ciągu roku szkolnego 2019/2020. Podczas wykładów uczniowie mieli możliwość poszerzenia swojej wiedzy na temat nowoczesnych rozwiązań technicznych i programowych, natomiast nauczyciele mogli pogłębić wiedzę m.in. o fotowoltaiczne źródła energii. Zostali zapoznani ze specyfiką ich konstruowania i w kolejnych latach sami będą przekazywać wiedzę zdobytą w ramach w/w przedmiotu.



Rys. 7.1. Nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych w Radomiu podczas szkolenia z fotowoltaiki

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Podczas realizacji zajęć z każdego z w/w przedmiotów istnieje możliwość realizacji pewnej części materiału na uczelni. Może to być w formie wykładów, ćwiczeń lub projektów. Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu dysponuje kompleksową wiedzą i kadrą merytoryczną w zakresie treści programowych dla zawodu technik elektronik.

Szkoła oraz uczelnia biorąca udział w w/w projekcie posiadają na wyposażeniu sale, pracownie, laboratoria oraz stanowiska badawcze do prowadzenia zajęć w ramach projektu. Wyposażone są w ergonomiczne meble i pomoce naukowe pozwalające na realizację podstawowych zadań dydaktycznych, a w ramach w/w projektu zostaną doposażone w sposób pozwalający na przeprowadzenie w nich zajęć nowatorskimi metodami odpowiadającymi potrzebom rynku pracy i możliwymi do szerszego zaimplementowania.

7.1.1 WSPÓŁPRACA W RAMACH KLASY PATRONACKIEJ, WARIANT: SZKOŁA I UCZELNIA ZNAJDUJĄ SIĘ W TEJ SAMEJ MIEJSCOWOŚCI

Prowadzenie zajęć z wybranych przedmiotów na uczelni.

W zależności od wyposażenia bazy dydaktycznej szkoły i uczelni zajęcia z wybranych przedmiotów (najczęściej z przedmiotów, do których szkoła nie posiada odpowiedniego wyposażenia, natomiast uczelnia dysponuje takim wyposażeniem) mogą być prowadzone przez nauczycieli akademickich na uczelni. Po odpowiednim przeszkoleniu zajęcia mogą być także prowadzone na uczelni przez nauczycieli ze szkoły.

Prowadzenie zajęć przez pracowników uczelni w szkole.

Jeżeli szkoła dysponuje odpowiednim wyposażeniem wówczas część zajęć z wybranego przedmiotu (lub całe zajęcia) może poprowadzić nauczyciel akademicki, który posiada doświadczenie w nauczaniu przedmiocie.

Szkolenia dla nauczycieli na wyższych uczelniach.

Szkolenia poprowadzone są przez kadrę z uczelni i obejmują zakres przedmiotów nauczanych w szkole. Mogą to być szkolenia specjalistyczne z przedmiotów zawodowych i obejmować sprzęt dydaktyczny występujący zarówno w szkole, jak i na uczelni.

7.1.2 WSPÓŁPRACA W RAMACH KLASY PATRONACKIEJ, WARIANT: SZKOŁA I UCZELNIA ZNAJDUJĄ SIĘ W RÓŻNYCH MIEJSCOWOŚCIACH

Zajęcia prowadzone przez pracowników Uczelni na terenie szkoły w formie wykładów oraz wykładów z pokazami.

Ilość zajęć będzie zależała od odległości między ośrodkami oraz od możliwości organizacyjnych uczelni. W zajęciach oprócz uczniów mogą uczestniczyć nauczyciele. W czasie zajęć wykładowca może korzystać z bazy dydaktycznej szkoły.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Wyjazdowe zajęcia prowadzone na terenie Uczelni w formie wykładów, wykładów z pokazami, ćwiczeń i ćwiczeń laboratoryjnych.

Ilość zajęć będzie zależała od odległości między ośrodkami oraz od możliwości organizacyjnych uczelni i szkoły. W zajęciach oprócz uczniów powinni uczestniczyć nauczyciele. Wykładowca korzysta z uczelnianej bazy pomocy dydaktycznych.

7.2 Zajęcia w szkole przygotowujące uczniów do kształcenia na uczelni wyższej

W ramach porozumienia pomiędzy Zespołem Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu oraz Akademią Górniczo-Hutniczą im. Stanisława Staszica w Krakowie corocznie nauczyciele szkoły średniej mogą prowadzić zajęcia z wybranych przez uczelnię przedmiotów, tj. matematyki, fizyki, geografii i chemii. Ponadto uczniowie mogą uczestniczyć w wycieczkach na AGH, spotkania z profesorami AGH w uczelni lub szkole. Celem porozumienia jest promowanie uczelni wyższych wśród uczniów szkoły zawodowej poprzez prowadzenie dodatkowych zajęć przygotowujących uczniów do nauki na wyższych uczelniach.

Materiał zajęć może obejmować zakres wiadomości dotyczący tzw. „roku zerowego” organizowanego przez uczelnię po przyjęciu absolwentów szkół średnich. Nauczyciel i uczniowie otrzymują od uczelni zakres treści prowadzonych zajęć oraz podręczniki. Cykl takich zajęć zamykany jest wykładem prowadzonym przez przedstawiciela uczelni wyższej, na którym uczniowie otrzymują zaświadczenia z odbytego kursu.

7.3 Promocja uczelni wyższej przez studentów na terenie szkoły średniej

Do szkoły zapraszana jest grupa studentów. Omawia strukturę organizacyjną uczelni, kierunki nauczania oraz sposób uczenia się studentów. Zachęcają młodzież do kształcenia zawodowego, wskazując na korzyści jakie mogą odnieść po ukończeniu studiów. Na spotkaniu w szkole dzielą się swoimi doświadczeniami związanymi ze współpracą z pracodawcami, z którymi nawiązują kontakt już w trakcie studiowania.

7.4 Uczestnictwo uczniów w Dniach Otwartych uczelni

Podczas Dni Otwartych uczelni uczniowie mają możliwość zapoznać się ze strukturą uczelni, kierunkami studiów, organizacją zajęć, wyposażeniem laboratoriów i pracowni. Często uczelnie wyższe organizują otwarte wykłady popularno-naukowe, w których uczniowie mogą uczestniczyć. W trakcie Dni Otwartych uczelni uczniowie mogą spotkać się ze studentami z interesującego ich kierunku w celu zdobycia informacji związanej ze studiowaniem.

7.5 Udział uczelni w Dniach Otwartych szkoły

Podczas Dni Otwartych szkoły Uczelnie wyższe również mogą promować swoje kierunki nauczania oraz nauczyciele akademicki mogą zachęcać uczniów do nauki na kierunkach zawodowych.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

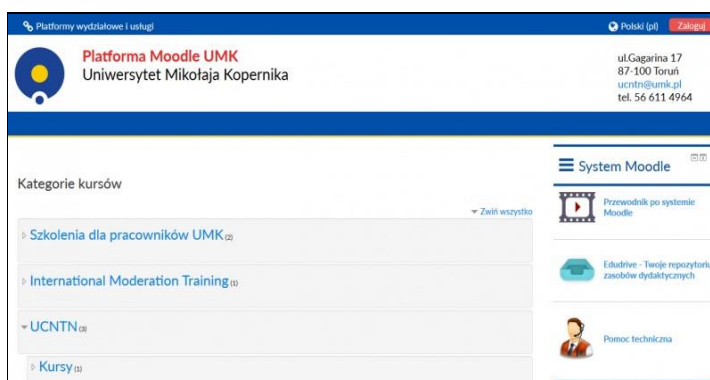
7.6 Wspólne kształcenia szkoły i uczelni w oparciu o platformę edukacyjną służącą do e-learningu

W procesie dydaktycznym szkoła i Uczelnia mogą wspólnie prowadzić kształcenie w oparciu o darmową platformę edukacyjną, np. MOODLE.

Moodle (*ang. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) to środowisko nauczania zdalnego za pomocą sieci teleinformatycznych, dostępne przez przeglądarkę internetową. Platforma e-learningowa Moodle została stworzona w oparciu o Apache, PHP i MySQL lub PostgreSQL. Można ją uruchomić w systemach operacyjnych Linux, MS Windows, Mac OS X. Moodle jest rozprowadzany za darmo jako otwarte oprogramowanie (*open source*), zgodnie z licencją GNU GPL.

Naukę z wykorzystaniem platformy MOODLE można podzielić na dwa obszary:

- pracę zdalną,
- pracę w szkole (Uczelni).



Rys. 7.2. Platforma internetowa Moodle wspomagająca prowadzenie zajęć dydaktycznych na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika. Źródło: [63]

Praca zdalna umożliwia uczniom poszerzanie wiedzy, którą nabyli w szkole o nowy, niedostępny na lekcji zakres materiału. Nauczyciel ma możliwość wstawiania materiałów dydaktycznych w różnej formie, m.in. w postaci prezentacji multimedialnych, własnych opracowań, skryptów.

Uczniowie mają możliwość rozwiązywania zadań w domu i przesyłania ich na platformę MOODLE. Nauczyciel ma możliwość ustawienia terminu oddania / wysłania zadania domowego. Po tym terminie uczeń nie ma możliwości przesłania zadania.

Praca w szkole z wykorzystaniem platformy MOODLE może polegać na otrzymywaniu do rozwiązywania zadań (które mogą być zróżnicowane pod kątem trudności). Uczeń po rozwiązaniu zadania sprawdza odpowiedzi na platformie MOODLE i od razu otrzymuje wynik. Ma także możliwość uzyskania podpowiedzi do zadań [72].

Platformę edukacyjną MOODLE można zastosować m.in. do nauczania przedmiotów zawodowych, czy też do przygotowania uczniów do egzaminów zawodowych lub do konkurów i olimpiad.

Przykładem zastosowania platformy MOODLE w nauczaniu przedmiotów zawodowych mogą być przedmioty nauczane w formie praktycznej, np. pracownie (laboratoria). Nauczyciel ma możli-

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

wość wstawienia na platformę MOODLE materiałów dydaktycznych, dzięki którym uczniowie przygotowują się w domu do ćwiczeń. Podczas zajęć lekcyjnych logują się do danego przedmiotu na platformie MOODLE i tam otrzymują instrukcje do ćwiczeń. Zaletą tego rozwiązania jest kształtowanie u uczniów umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów (o ile możliwości sprzętowe na to pozwalają) oraz umiejętności pracy w grupach, jeśli zadania dotyczą małych zespołów. Takie podejście pozwala również na zindywidualizowanie tempa pracy poszczególnych uczniów\zespołów oraz zróżnicowanie rozwiązywanej gamy problemów. Na koniec zajęć (lub jeśli nie zdążą po zajęciach w domu) opracowują sprawozdanie z przebiegu ćwiczenia i wstawiają je na MOODLE. Nauczyciel ma możliwość sprawdzenia sprawozdania w dowolnym miejscu i czasie bez konieczności bycia w szkole.

W przypadku przedmiotów teoretycznych nauczyciel ma możliwość dodawania tematów zgodnie z kalendarzem szkolnym i rozkładem materiału. Oznacza to, że uczeń po zalogowaniu się na platformę i wybraniu właściwego przedmiotu ma podgląd do aktualnych i archiwalnych materiałów dydaktycznych. Zaletą tego typu rozwiązania jest to, że w przypadku, gdy uczeń jest chory, to ma możliwość na bieżąco śledzić wydarzenia szkolne oraz uzupełniać wiedzę o materiały zamieszczone na MOODLE. Nauczyciel może skorzystać z elementu składowego LEKCJA. Moduł przeznaczony jest do prezentacji ciągu slajdów (stron HTML). Podczas przechodzenia przez kolejne strony uczeń musi podejmować szereg decyzji i w zależności od nich jest kierowany na różne strony. W najprostszej postaci wybór może polegać na przejściu do następnego slajdu lub cofnięciu się do poprzedniego. Możliwe są jednak bardziej rozbudowane i skomplikowane scenariusze. Np. po wyświetleniu pewnej partii materiału można zadać uczniowi pytanie i w zależności od odpowiedzi skierować go na inną stronę. W ten sposób w lekcji można określić szereg ścieżek przejścia, wybór konkretnej z nich zależy od ucznia. W tym module dostępnych jest kilka rodzajów stron. Dla ucznia widoczne są strony z zawartością oraz pytania, a nauczyciel ma oprócz tego do dyspozycji jeszcze kilka innych typów stron, potrzebnych do utworzenia nawigacji oraz kontroli przepływu. Po uruchomieniu kursu, kiedy uczniowie zaczną korzystać z lekcji nauczyciel może przeglądać różnego rodzaju raporty (w tym statystyki) na jej temat.

Przygotowanie uczniów do egzaminów zawodowych może odbywać się z użyciem platformy MOODLE. Nauczyciel ma możliwość zamieszczenia materiałów dydaktycznych, służących do przygotowania uczniów / absolwentów do egzaminów zawodowych. Uczniowie przygotowani do egzaminów teoretycznych (opartych na zadaniach testowych) mogą oprócz o rozwiązywanie zadań testowych (wprowadzanych przez różnych nauczycieli do bazy zadań) z możliwością podejmowania prób, aż do momentu opanowania materiału. Uczniowie mogą wymieniać informacje związane z egzaminem za pomocą forum, które jest jednym z elementów platformy MOODLE.

Nauczyciel przygotowując uczniów do konkursów i olimpiad może skorzystać z różnych elementów składowych platformy MOODLE. Może zamieszczać materiały dydaktyczne w różnych formach, może tworzyć bazę zadań testowych, a także na forum pomagać rozwiązywać problemy. Uczniowie poprzez platformę MOODLE mogą wymieniać się informacjami oraz swoimi opracowaniami.

Materiały zamieszczone na platformie mogą być dostępne dla zarejestrowanych użytkowników oraz tzw. „gości” – czyli użytkowników niezarejestrowanych. Dostęp do danych platformy może być

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ograniczony tylko dla zarejestrowanych użytkowników. Może być także ograniczony do niektórych zasobów poprzez użycie klucza dostępu.

Platforma umożliwia także przeprowadzanie różnego rodzaju ankiet, co może wpłynąć na poprawę procesu dydaktycznego oraz być niezbędnym narzędziem w procesie ewaluacji nauczanych przedmiotów.

Korzyści z zastosowania platformy MOODLE w procesie dydaktycznym są następujące [72]:

- uczeń ma możliwość pracy zdalnej (np. w domu, kawiarni internetowej) w dogodnym czasie,
- uczeń ma poczucie dyskrecji – jego rezultaty dostępne są tylko dla nauczyciela,
- uczeń ma możliwość poszerzania swojej wiedzy w oparciu o materiały zamieszczone przez nauczyciela (prezentacje, opracowania, skrypty),
- nauczyciel ma możliwość sprawdzania postępów w nauce swoich podopiecznych w dowolnym miejscu z dostępem do Internetu i w dogodnym czasie,
- nauczyciel może wstawiać materiały dydaktyczne w dowolnej formie (prezentacje multimedialne, pliki dowolnego edytora tekstu, arkusza kalkulacyjnego, pdf, zdjęcia i inne) oraz różnego rodzaju zadania (testy, zadania z luką, zadania otwarte, zadania dołączane w formie załączników),
- platforma MOODLE umożliwia ocenianie uczniów w skali punktowej lub stopniowej,
- platformę MOODLE można stosować w nauczaniu przedmiotów ogólnokształcących, zawodowych, na lekcjach wychowawczych, w przygotowaniu do konkursów, olimpiad, egzaminów zawodowych oraz do przeprowadzania szkoleń, warsztatów dla uczniów i nauczycieli,
- platforma MOODLE umożliwia prowadzenie lekcji wg daty (np. według rozkładu materiału) lub tematycznie (np. według określonych zagadnień),
- materiały dydaktyczne zamieszczane na platformie MOODLE mogą być chronione przed nieuprawnionym dostępem osób trzecich.

Platforma MOODLE daje duże możliwości w procesie nauczania. W zależności od potrzeb może być rozmaicie konfigurowana w bardzo szerokim zakresie. Nie ma jednego najlepszego sposobu użycia systemu. Wszystko zależy od przeznaczenia samej platformy (np. konieczność przerobienia materiału w określonych ramach czasowych lub brak takiej konieczności, kursy online do samodzielnego przerobienia bez wsparcia nauczyciela, platforma do nieformalnej wymiany poglądów i opinii itp.), a także celów jakie przyświecają prowadzącym szkolenia, charakteru samych kursów, preferencji poszczególnych nauczycieli, itd.

7.7 Nauczanie z wykorzystaniem metody projektu

Metoda projektu polega na samodzielnym realizowaniu przez ucznia wcześniej przygotowanego przez nauczyciela zadania w oparciu o wcześniej ustalone założenia. Jest to sposób na integrowanie wiedzy z kilku przedmiotów, co daje możliwość wszechstronnego rozwoju. Metodę tę uczeń może realizować samodzielnie lub poprzez pracę w grupie. Projekty dzielą się na dwie zasadnicze grupy: badawcze i dotyczące działania lokalnego. W przypadku kształcenia zawodowego mamy do czynienia

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

nia z projektem badawczym. Uczniowie zbierają wiadomości, systematyzują je, a następnie opracowują wnioski z podjętych działań. Przechodzą samodzielnie, jedynie koordynowani przez nauczyciela drogę od pomysłu, poprzez zdobycie informacji, aż do podsumowania efektów w formie np.: wykonanego modelu, prezentacji multimedialnej, mogą również łączyć oba sposoby prezentowania. Pomoc nauczyciela jest istotna w przypadku pozyskiwania funduszy na zakup materiałów niezbędnych do realizacji projektu, jeśli jest nią fizyczny model zaprojektowany uprzednio przez uczniów. Idąc za współczesnymi teoriami nauczania i uczenia się, jest to metoda interdyscyplinarna, wymagająca umiejętności łączenia w sobie wielu dziedzin wiedzy oraz angażująca wszystkie zmysły podczas realizacji projektu. Rozwija również większość podstawowych kompetencji, takich jak: umiejętność pracy w grupie, wzmacnia samodzielność, uczy komunikacji i swobodnego wypowiadania się na różne tematy. Są to efekty bezpośrednio przekładające się na wymagania współczesnego szkolnictwa wyższego i pracodawców.

W większości przypadków samodzielność i kompetencje społeczne są jednymi z ważniejszych podczas procesu rekrutacji do zakładów pracy.

Przykładem realizowania takiej metody może być udział w konkursach z wykorzystaniem drukarek 3D. Stopniowo koordynowani przez nauczyciela uczniowie przechodzą przez kolejne etapy:

1. Podanie zagadnień, objaśnienie sposobu pracy i wybór tematu przez nauczyciela.
2. Opracowanie celów, kontraktu, planu i harmonogramu działań przy pomocy nauczyciela.
3. Wyszukiwanie przez uczniów informacji, porządkowania ich pod okiem nauczyciela, w przypadku wykorzystania drukarek 3D może to być wspomaganie ucznia w trakcie projektowania wymyślonego modelu.
4. Samodzielne wykonanie fizycznego obiektu zaprojektowanego uprzednio przy pomocy nauczyciela.
5. Prezentacja obiektu w połączeniu z prezentacją multimedialną związaną z nim tematycznie oraz wyjaśniającą proces od pomysłu do wykonania.
6. Ewaluowanie projektu.

Kolejnym przykładem może być zaprojektowanie i wykonanie układu elektronicznego. Działanie nauczyciela polega na koordynowaniu i sprawdzaniu projektu, a następnie pomoc w zakupie podzespołów elektronicznych na etapie wykonywania układu. Na koniec uczeń może zaprojektować obudowę do wykonanego układu elektronicznego wykorzystując w tym celu np.: program Autocad podczas zajęć rysunku technicznego. Na koniec wydrukować obudowę korzystając z drukarki 3D.

Poprzez takie działania uczeń nabywa umiejętności niezbędne do wykonywania zawodu oraz łączy wiedzę z kilku przedmiotów.

Metoda projektu jest jedną z najbardziej aktywizujących metod pracy nauczyciela z uczniem. Efekty pracy są znaczące dla obu stron. Uczeń nabywa pewności w samodzielnych działaniach, uczy się odpowiednio segregować wyszukaną przez siebie wiedzę i wykorzystuje ją do konkretnych działań. Z drugiej strony nauczyciel pogłębia swoją wiedzę w zakresie współpracy z uczniem i doboru tematyki i zakresu działań przy następnym projektach.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7.8 Prowadzenie zajęć praktycznych na Uczelni oraz wizyty studyjne

Realizacja projektu na poziomie partnerskim szkoła-uczelnia wymaga niejednokrotnie korzystania przez uczniów z nowoczesnego, często nieosiągalnego w szkole, drogiego sprzętu laboratoryjnego dostępnego na Uczelni oraz z wiedzy fachowej (najczęściej ciekawej dla młodych ludzi) jej pracowników.

Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu posiada bogatą bazę dydaktyczno-laboratoryjną do nauczania na kierunku elektrotechnika (na poziomie uczelni wyższej) z możliwością kontynuowania edukacji na kolejnych poziomach i uzyskania stopnia doktora. Dodatkowo część laboratoriów objęta jest patronatem firm zewnętrznych. Uczelnia zna możliwości zapewnienia przenikania się systemów edukacyjnych na poziomie szkoła-uczelnia.

W czasie zajęć przewidzianych i przygotowanych wspólnie z Uczelnią partnerską w projekcie, tj. Wydziałem Transportu, Elektrotechniki i Informatyki Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, uczniowie Technikum Elektronicznego z ZSE Radom mogli rozwijać swoje kwalifikacje zawodowe i zainteresowania m.in. o wiedzę dotyczącą nowoczesnych rozwiązań technologicznych wdrażanych w systemach automatyki kolejowej.

Również na radomskim Wydziale Transportu, Elektrotechniki i Informatyki uczniowie uczestniczyli w zajęciach dotyczących zagadnień elektrotechniki i elektroniki. Zorganizowano dla nich zajęcia laboratoryjne, w trakcie których mogli swoją wiedzę i umiejętności nabyte podczas dotychczasowej nauki w technikum zweryfikować w praktyce. Zostali postawieni przed konkretnymi zadaniami praktycznymi i na podstawie schematów pomiarowych oraz wskazań różnych mierników laboratoryjnych, zarówno analogowych jak i cyfrowych, odpowiednio połączyli układy elektryczne i wykonali pięć ciekawych różniących się ćwiczeń laboratoryjnych.



Rys. 7.3 Zajęcia uczniów z wykorzystania nowoczesnych rozwiązań elektronicznych w systemach automatyki kolejowej oraz podczas zajęć laboratoryjnych z podstaw elektrotechniki na Wydziale Transportu, Elektrotechniki i Informatyki UTH Radom

Uczniowie 5-letniego technikum elektronicznego w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu również mieli możliwość przeprowadzania wycieczek edukacyjnych do przedsiębiorstw branży elektronicznej. Mieli możliwość z bliska zaobserwować pracę fachowców,

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

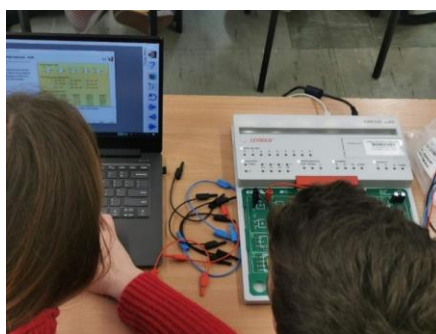
a także zweryfikować swoją wiedzę teoretyczną nabytą na zajęciach w szkole i partnerskiej Uczelni z realiami i typową wiedzą praktyczną.



Rys. 7.4. Uczniowie ZSE Radom podczas wizyty studyjnej w firmie Rohrbogen

7.9 Zakupy sprzętu dydaktycznego zrealizowanego na potrzeby projektu

W ramach realizacji projektu POWR.02.15.00-IP.02-00-002/18 pt. „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik” kierownictwo Zespołu Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu zakupiło pomoce dydaktyczne i nowoczesny sprzęt komputerowy. Dzięki temu uczniowie mogli projektować układy elektryczne i elektroniczne, przeliczyć oczekiwane wartości parametrów elektrycznych, np. prądów i napięć, a następnie sprawdzić je wykonując pomiary i porównać je z wyznaczonymi wcześniej rozwiązaniami. Jest to innowacyjne rozwiązanie. Zakup i wykorzystanie multimedialnego zestawu umożliwia w szybki sposób sprawdzenie poznanych zagadnień teoretycznych w sposób praktycznych. Dodatkowym atutem zakupionych w ramach projektu zestawów jest możliwość pracy zdalnej, ponieważ zestawy te mogą być połączone z siecią internetową. Było to istotne, ze względu na fakt prowadzenia zajęć zdalnych w pandemii Covid19. Wykorzystanie programów symulacyjnych podczas zajęć teoretycznych pozwala uczniom na nabywanie nowych umiejętności a nauka połączona z praktyką przynosi najlepsze efekty. Uczniowie w ramach zajęć przy wykorzystaniu sprzętu mogą projektować i wykonywać modele różnych układów elektronicznych, a następnie mogą przeprowadzić symulacje i wizualizację ich działania.



Rys. 7.5. Zajęcia z podstaw elektrotechniki w Zespole Szkół Elektronicznych w Radomiu

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zakupione zestawy komputerowe były wykorzystane do nauki projektowania schematów układów elektronicznych i elektrycznych. Korzystali z nich uczniowie klas drugich i trzecich w zawodzie technik elektroniki. Dodatkowo sprzęt posłużył również uczniom klas drugich w zawodach technik mechatronik oraz technik automatyk.



Rys. 7.6. Zestawy komputerowe zakupione przez Zespół Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu na potrzeby realizacji projektu POWR.02.15.00-IP.02-00-002/18

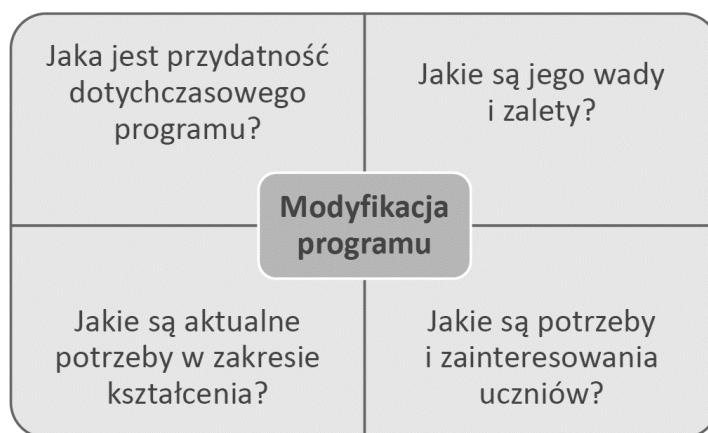
Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8 KROK 5. EWALUACJA PROGRAMÓW NAUCZANIA

Program nauczania stanowi podstawę do usystematyzowanej pracy z uczniem oraz do monitorowania podstawy programowej – nabywania wiadomości i umiejętności oraz kształtowania podstaw. Treści nauczania powinny zawierać treści podstawowe zgodne z podstawą programową oraz treści uzupełniające spójne z podstawą programową [13].

Ewaluacja jest jednym z trzech elementów nadzoru pedagogicznego prowadzonym przez dyrektora. Jej podstawowym celem jest pozyskanie informacji zapewniającym obiektywną i szeroką ocenę działań w wybranych obszarze. Ewaluacji programów nauczania dokonują zarówno specjalnie do tego powołane zespoły nauczycieli, a także sami nauczyciele pracujący na danym programie. Na podstawie zgromadzonych informacji należy podjąć decyzję dotyczącą realizacji, odrzucenia lub modyfikacji programu nauczania

Działania ewaluacyjne mogą dotyczyć oceny programu nauczania w trakcie jego wdrażania lub już po wdrożeniu. W związku z tym istnieje ewaluacja formatywna i sumatywna. W przypadku ewaluacji sumatywnej chodzi o jednoznaczną i całościową ocenę programu, która ma doprowadzić do podjęcia decyzji o jego kontynuowaniu lub rezygnacji z jego realizacji. Natomiast ewaluacja formatywna pozwala na dokonywanie zmian podczas realizacji programu.



Rys. 8.1. Ewaluacja programu nauczania. Źródło: [64]

Pamiętać należy o tym, że ewaluacja to działania, w których te same procedury wykorzystuje się do badania skuteczności programu nauczania z punktu widzenia różnych przedmiotów. Powinny więc mieć charakter ogólny i uniwersalny. Jeśli zgromadzone dane zostaną uszeregowane wg określonych kryteriów to wtedy istnieje szansa, że powstaną wartościowe wnioski. Dzięki nim jednoznacznie ustali się, m.in. czy:

- oczekiwania wobec programu nauczania zostały spełnione,
- planowane i osiągnięte rezultaty są tożsame,
- trud włożony w realizację programu został zrównoważony zadawalającymi osiągnięciami uczniów.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadaniem kierownictwa szkoły i zespołu nauczycieli oceniających program nauczania jest podjęcie takich działań, aby w szkole realizowano program jak najlepszy, tj. taki, który będzie realizował określone cele istotne dla nauczycieli, uczniów, wzmocni proces kształcenia, pozwoli na wyzwalanie samodzielności myślenia uczniów, umożliwi realizację wszystkich zapisów podstawy programowej, wskaże jak się uczyć i wykorzystywać wiedzę, przyczyni się w istotny sposób do wszechstronnego rozwoju uczniów. Warunki te mogą być spełnione, jeśli rozpoznane zostaną potrzeby uczniów związane z motywacją, celami, planami, ale również umiejętnościami i wiedzą, jakie posiadają uczniowie.

8.1 Realizacja KROKU 5 w projekcie

Programy nauczania ewaluowane są na bieżąco, m.in. przez bieżące obserwacje zajęć, spostrzeżenia, ankiety, wywiady swobodne, analizę prac uczniów, szeroką analizę wyników egzaminów zewnętrznych. Raporty przygotowane przez zespoły oceniające oprócz statystycznych i opisowych wyników badań zawierają podsumowanie dotyczące:

- mocnych stron programu nauczania wraz z działaniami mającymi na celu ulepszenie tego programu,
- słabych stron w badanym obszarze wraz z działaniami wspinającymi rozwój,
- wnioski.

Bezpośrednie wykorzystanie danych przedstawionych w raporcie ewaluacyjnym ma na celu zapewnienie rozwoju szkoły. W wyniku współpracy szkoły z różnymi przedsiębiorstwami, w których uczniowie odbywają m.in. praktyki zawodowe i rozmów z pracodawcami powstał pomysł, by włączyć firmy również w proces tworzenia programów nauczania. Firmy branżowe, tj. przyszli potencjalni pracodawcy absolwentów szkół technicznych i zawodowych z punktu widzenia praktycznego wiedzą, na które z efektów z podstawy programowej warto zwrócić szczególną uwagę i które z nich okażą się przydatne w kontekście umiejętności potrzebnych do dobrego wykonywania danego zawodu. Tak istotnie jest również dla zawodu technik elektronik.

Należy zatem włączyć udział firm w proces tworzenia programów nauczania, ponieważ zadaniem nauczycieli i dyrektora jest podjęcie takich działań by w szkole realizowano jak najlepszy program, który będzie realizował nie tylko określone cele, nie tylko umożliwi realizację wszystkich zapisów podstawy programowej, ale także wzmocni nauczycieli i uczniów, wzmocni proces kształcenia, pozwoli na wyzwalanie samodzielnego myślenia uczniów, wskaże jak się uczyć i wykorzystać tę wiedzę. Niewątpliwie włączenie przedsiębiorstw (najlepiej lokalnych i działających w branży elektronicznej) w proces tworzenia programów nauczania przyczyni się w istotny sposób do wszechstronnego rozwoju uczniów, nauczycieli oraz samej szkoły. Udział przedstawicieli Uczelni współpracującej w ramach projektu POWR.02.15.00-IP.02-00-002/18 pt. „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik” pozwoli na podniesienie poziomu nauczania oraz uwzględni korelacje kompetencji na różnych poziomach kształcenia.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

W wyniku realizacji w/w projektu powstał program kształcenia w zawodzie technik elektroniki, w którym podczas podejmowania decyzji dotyczących zakresu planowanej nauki na specjalizacji autorzy brali pod uwagę m.in:

- wyniki i wnioski wynikające z przeprowadzonych ankiet, zarówno wśród pracodawców, jak i uczniów kształcących się w zawodzie technik elektroniki,
- wnioski wynikające z rozmów przeprowadzonych z pracodawcami podczas zorganizowanych spotkań,
- możliwości techniczne szkoły w kontekście wyposażenia pracowni zawodowych,
- kwalifikacje i przygotowanie nauczycieli,
- możliwości współpracy z firmami branży elektronicznej w kontekście specjalizacji w rzeczywistych warunkach pracy.

W efekcie dla uczniów zawodu technika elektroniki zaplanowano specjalizację w zakresie elektroniki przemysłowej. Należy jednak stale liczyć się z potrzebą modyfikacji tego programu ze względu na fakt, że zainteresowania uczniów mogą się zmienić (np. w zależności od postępu technicznego/technologicznego), a jest to jeden z głównych warunków opracowania dobrego programu zajęć.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9 BIBLIOGRAFIA

- [1] Ciepucha E.: Badania rynku pracy wsparciem dla kształcenia zawodowego, „Edukacja Ustawiczna Dorosłych” t.1, 2012.
- [2] Czarnecki K.: Metodologia i metody badań psychologicznych, Katowice 1980
- [3] Domalewski J.: Społeczne i środowiskowe uwarunkowania dróg szkolnych i młodzieży – dynamika zmian, IRWiR PAN, Warszawa 2010.
- [4] Dziewulak D.: Kształcenie zawodowe w Polsce i w wybranych państwach Unii Europejskiej Analizy BAS ISSN 1899 nr 6(95) z dnia 22 kwietnia 2013r.
- [5] Europejski Plan Rozwoju Szkoły Zespołu Szkół Elektronicznych w Radomiu
- [6] Franksoft-Nachmias C.: Metody badawcze w naukach społecznych, Wydawnictwo Zysk, Poznań 2001.
- [7] Gruszczyński L.: Kwestionariusze w socjologii, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2003.
- [8] Guza, M.: Analiza SWOT kształcenia zawodowego oraz szkolnictwa wyższego w Polsce. Raport końcowy z badania IBE, Warszawa 2011.
- [9] Instytut Badań Edukacyjnych: Polska Rama Kwalifikacji, Warszawa 2018.
- [10] Jelonek M., Szklarczyk D., Balcerzak-Raczyńska A.: Bilans Kapitału Ludzkiego. Oczekiwania pracodawców a pracownicy jutra, PARP, Warszawa 2012.
- [11] Kaczmarczyk S.: Badania marketingowe. Metody i techniki, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2003.
- [12] Kisiel P.: Społeczne aspekty badań marketingowych. Wybrane problemy, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 2000.
- [13] Kruszakin B.: Czym się kierować przy wyborze programu nauczania dla zawodu. ORE.
- [14] Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego w Warszawie: Studium uwarunkowań rozwoju Radomia i strefy podmiejskiej, Zeszyt 4(29), Warszawa 2011.
- [15] Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji: Polska 2030 Trzecia fala nowoczesności. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju, Warszawa 2013.
- [16] Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju: Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030. Warszawa 2018.
- [17] Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej: Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego 2020, Warszawa 2013.
- [18] Ministerstwo Rozwoju Regionalnego: Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie, Warszawa 2010.
- [19] Ministerstwo Rozwoju Regionalnego: Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie. Synteza, Warszawa 2010.
- [20] Ministerstwo Rozwoju Regionalnego: Strategia na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju 2020 z perspektywą 2030, Warszawa 2017.
- [21] Ministerstwo Rozwoju Regionalnego: Strategia Rozwoju Kraju do 2020 roku, Warszawa 2012.
- [22] Nowak S.: Metodologia badań społecznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelniami wyższymi dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- [23] Paweł Jurek: Metody pomiaru kompetencji zawodowych, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej Departament Rynku Pracy, Zeszyt informacyjno-metodyczny doradcy zawodowego Nr 54, Warszawa 2012
- [24] Pawłowska M.: Wychowanie do elastycznych form zatrudnienia i organizacji pracy współczesnego ucznia i pracownika, „Edukacja Ustawiczna Dorosłych” t.1, 2011.
- [25] Pfeiffer A., Suliga M.: Programy nauczania krok po kroku, KOWEZIU 2013
- [26] Pfeiffer A.: Budowanie zaufania do kształcenia zawodowego, KOWEZIU 2015
- [27] Pilch T., Bauman T.: Zasady badań pedagogicznych, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 1998.
- [28] Samorząd Województwa Mazowieckiego: Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030. Innowacyjne Mazowsze, Warszawa 2014.
- [29] Samorząd Województwa Mazowieckiego: Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030. Innowacyjne Mazowsze. Synteza, Warszawa 2014.
- [30] Schuman H.: Metoda i znaczenie w badaniach sondażowych, Warszawa 2013.
- [31] Sołoma L.: Metody i techniki badań socjologicznych, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2002.
- [32] Szewczuk W.: Psychologia, t.1, Warszawa 1962
- [33] Szreder M.: Metody i techniki sondażowych badań opinii, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.
- [34] Sztumski J.: Wstęp do metod i technik badań społecznych, Wydawnictwo Śląsk, Katowice 1995.
- [35] Wojewódzki Ośrodek Metodyczny w Gorzowie Wlkp.: Reforma edukacji - najważniejsze zmiany, Interwizja, czerwiec 2017.
- [36] Wojewódzki Urząd Pracy w Warszawie: Podstawy do strategii rozwoju województwa mazowieckiego w obszarze szkolnictwa zawodowego i kształcenia ustawicznego, Warszawa 2012.
- [37] Załącznik Nr 1 do Zarządzenia Prezydenta Miasta Radomia 5000/2014 z dnia 16 maja 2014 roku Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych dla Gminy Miasta Radomia na lata 2014-2020.
- [38] Zaręba P., Kępczyk R., Misztal J., Hadrian M., Biernat A.: Współpraca szkół z pracodawcami przykładowe rozwiązania, KOWEZIU 2013 r.

Zasoby Internetu:

- [39] <https://kwalifikacje.edu.pl/wp-content/uploads/ZRK-jako-narze%CC%A8dzie-wspierajace-rozwoj-edukacyjno-zawodowy.pdf> [dostęp: 10.04.2019]
- [40] <https://kwalifikacje.gov.pl/57-podstawowe-pojecia/231-polska-rama-kwalifikacji-prk> [dostęp: 10.04.2019]
- [41] <https://wteii.uniwersytetradom.pl/> [dostęp: 15.04.2020]
- [42] <https://wteii.uniwersytetradom.pl/projekt-partnerski-wteii/> [dostęp: 15.04.2020]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- [43] http://perspektywy.pl/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=1346:technikum-w-zse-im-boh-westerplatte-w-radomiu&catid=136:profil-szkoly&Itemid=265 [dostęp 21.08.2020]
- [44] <https://radomskibiznes.pl/zaklady-automatyki-kombud-s-a> [dostęp: 15.04.2020]
- [45] <https://radmot.pl/ksztalcenie-dualne/> [dostęp: 15.04.2020]
- [46] <https://www.cozadzien.pl/radom/z-wizyta-w-tekom-technologia/18935> [dostęp: 15.04.2020]
- [47] <https://www.ggg.pl/portfolio> [dostęp: 15.04.2020]
- [48] <https://pracodawcy.pracuj.pl/international-tobacco-machinery-poland-sp-z-o-o,25336/galeria> [dostęp: 15.04.2020]
- [49] <https://www.durr.com/en/company/locations/duerr-poland> [dostęp: 15.04.2020]
- [50] <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#dane-demograficzne> [dostęp: 27.03.2019]
- [51] <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#edukacja-i-szkolnictwo> [dostęp: 27.03.2019]
- [52] <https://www.gov.pl/web/edukacja/szkolenia-branzowe-dla-nauczycieli-ksztalcenia-zawodowego> [dostęp 21.08.2020]
- [53] <https://www.statystyczny.pl/badania-ankietowe/> [dostęp 24.10.2019]
- [54] <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#edukacja-i-szkolnictwo> [dostęp: 27.03.2019]
- [55] <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#szko%C5%82y-ponadgimnazjalne> [dostęp: 27.03.2019]
- [56] <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#rynek-pracy> [dostęp: 27.03.2019]
- [57] <https://echodnia.eu/radomskie/spada-stopa-bezrobocia-w-calym-regionie-radomskim-wiosenne-ozywienie-na-ryнку-pracy/ar/c1-14034879> [dostęp: 10.04.2019]
- [58] <https://www.elektronik.edu.pl/index.php/2015-05-15-10-49-45/technikum-czteroletnie/technik-elektronik?%20%20amp;catid=42:oferta-edukacyjna> [dostęp: 10.04.2019]
- [59] <http://www.jaknapisac.com/jak-napisac-ankiete/> [dostęp 12.09.2019]
- [60] <https://erasmusplus.org.pl/strony-informacyjne/informacje-o-programie/uczestnicy-programu/> [dostęp 28.08.2019]
- [61] <https://www.gov.pl/web/edukacja/szkolenia-branzowe-dla-nauczycieli-ksztalcenia-zawodowego> [dostęp 28.08.2019]
- [62] <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/> [dostęp 21.08.2020]
- [63] https://www.uci.umk.pl/index.php/Platforma_Moodle... [dostęp: 25.08.2021]
- [64] http://www.bc.ore.edu.pl/Content/336/Trendy+2+z+2012_A.+Galant.pdf... [dostęp: 25.08.2021]
- [65] http://konfederacijalewiatan.pl/aktualnosci/2017/1/wdrazenie_zintegrowanego_systemu_kwalifikacji [dostęp: 10.04.2019]
- [66] <https://kwalifikacje.gov.pl/57-podstawowe-pojecia/231-polska-rama-kwalifikacji-prk> [dostęp: 08.11.2019]
- [67] <https://radom.praca.gov.pl/stopa-bezrobocia> [dostęp: 08.11.2019]
- [68] <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#rynek-pracy> [dostęp: 27.03.2019]
- [69] <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#rejestr-regon> [dostęp: 27.03.2019]
- [70] <https://radwag.com/pl/kontakt,1,5> [dostęp: 10.04.2019]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- [71] <https://www.zsbe.swidnica.pl/a/sonel-sa?eqa=YmlkPWJsb2czJndpZD1ibG9nM19CbG9nXzE-mYWlkX2Jsb2czX0Jsb2dfMT0xMA%3D%3D> [dostęp: 10.03.2021]
- [72] <https://www.e-learning.pl/ewiedza/czym-jest-moodle> [dostęp: 10.03.2021]
- [73] <https://www.iso.org.pl/uslugi-zarzadzania/wdrazanie-systemow/zarzadzanie-strategiczne/analiza-swot/> [dostęp: 27.05.2020]

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

10 SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1.1.	<i>Funkcje przypisane do Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji ZRK. Źródło: [39]</i>	10
Rys. 1.2.	<i>Struktura Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji ZSK. Źródło: [65]</i>	11
Rys. 1.3.	<i>Polskie Ramy Kwalifikacji PRK z poziomami kwalifikacji. Źródło: [40]</i>	12
Rys. 2.1.	<i>Strona internetowa Wydziału Transportu, Elektrotechniki i Informatyki z wizerunkiem budynku przy ul. Malczewskiego 29, w którym odbywają się zajęcia. Źródło: [41]</i>	14
Rys. 2.2.	<i>Informacja ze strony Internetowej WTEil o współuczestniczeniu w Partnerskim Projekcie nr POWR.02.15.00-IP.02-00-002/18 pt. „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatronik”. Źródło: [42]</i>	16
Rys. 2.3.	<i>Widok budynku Zespołu Szkół Elektronicznych Im. Bohaterów Westerplatte przy ul. Sadkowskiej 19 oraz jednej z pracowni zawodowych. Źródło: [43]</i>	17
Rys. 2.4.	<i>Widok centrali firmy w Radomiu przy ul. Toruńskiej 5 oraz logo firmy RADWAG. Źródło: [70]</i>	19
Rys. 2.5.	<i>Widok niedawno wybudowanego budynku Zakładów Automatyki KOMBUD w Radomiu przy ul. Toruńskiej 7. Źródło: [44]</i>	20
Rys. 2.6.	<i>Praktyki młodych ludzi w formie kształcenia dualnego w firmie RADMOT. Źródło: [45]</i>	21
Rys. 2.7.	<i>Widok laboratorium badawczego w firmie TEKOM Technologia. Źródło: [46]</i>	22
Rys. 2.8.	<i>Przykład wykorzystania praktycznego obróbki CNC oraz logo firmy GGG. Źródło: [47]</i>	23
Rys. 2.9.	<i>Widok stanowisk magazynowych firmy ITM Poland w Radomiu. Źródło: [48]</i>	24
Rys. 2.10.	<i>Widok rozbudowanego terenu zajmowanego przez liczne obiekty firmy DÜRR Poland w Radomiu. Źródło: [49]</i>	25
Rys. 3.1.	<i>Algorytm postępowania w procesie realizacji modelu współpracy szkoły zawodowej z Uczelnią wyższą dla zawodu technik elektroniki w pełnym cyklu kształcenia [opracowanie własne]</i>	26
Rys. 4.1.	<i>Schemat kształcenia zawodowego dla absolwentów szkół ponadpodstawowych rozpoczynających naukę 1 września 2019 roku. Źródło: [35]</i>	29
Rys. 4.2.	<i>Koncepcja Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju – Polska 2030. Źródło: [15]</i>	30
Rys. 4.3.	<i>Czynniki wpływające na rozwój potencjału innowacyjności i kreatywności gospodarki. Źródło: [15]</i>	31
Rys. 4.4.	<i>Indykatoryjna struktura wydatków rozwojowych (% PKB). Źródło: [15]</i>	32

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Rys. 4.5.	Młodzież niekontynuująca naukę oraz odsetek osób z wyższym wykształceniem w wieku 30÷34 lata. Źródło: [20]	36
Rys. 4.6.	Wydatki sektora instytucji rządowych i samorządowych w Polsce i Unii Europejskiej wg funkcji – zgodnie z klasyfikacją COFOG z 2014 roku (% PKB). Źródło: [20]	37
Rys. 4.7.	Działania prokonkurencyjne przewidziane w polityce regionalnej KSRR na lata 2010÷2020. Źródło: [19]	42
Rys. 4.8.	Wykres produktywności (wartości dodanej brutto – WDB na pracującego) w województwach w 2015 r.(%), Polska=100. Źródło: [16]	45
Rys. 4.9.	Nakłady i zatrudnienie w B+R (średnia z lat 2014-2016, zmiana względem średniej z lat 2009-2011). Źródło: [16]	46
Rys. 4.10.	Wykres liczby przedsiębiorstw niefinansowych prowadzących działalność gospodarczą na 1000 mieszkańców w 2016r. Źródło: [16]	47
Rys. 4.11.	Podział obszarów strategicznej interwencji. Źródło: [29]	50
Rys. 4.12.	Struktura wartości dodanej brutto (WDB) wg sekcji PKD 2007 w 2010 roku. Źródło:[28]	51
Rys. 4.13.	Stan aktualny infrastruktury technicznej w Radomiu. Źródło:[14]	53
Rys. 4.14.	Radom w regionalnej sieci osadniczej z uwzględnieniem miast powyżej 5 tys. mieszkańców. Źródło: [14]	54
Rys. 4.15.	Pochodzenie uczniów średnich szkół radomskich wg miejsca zamieszkania w roku szkolnym 2007/2008. Źródło: [14]	54
Rys. 4.16.	Migracje na pobyt stały w latach 1995÷2017 w Radomiu szkolnym 2007/2008. Źródło: [50]	55
Rys. 4.17.	Rodzaje podstawowych rodzajów działalności w Radomiu w latach 2012-2017. Źródło: [69]	57
Rys. 4.18.	Podmioty gospodarki narodowej Radomia wpisane do rejestru REGON w latach 2009÷2017. Źródło: [69]	58
Rys. 4.19.	Prognozowana populacja mieszkańców Radomia w latach 2019-2050, z uwzględnieniem płci. Źródło: [50]	59
Rys. 4.20.	Wskaźniki obciążenia demograficznego uwzględniające zróżnicowanie wieku produkcyjnego – stan na 31.12.2017. Źródło: [69]	59
Rys. 4.21.	Uczniowie i studenci w % ogółu ludności, na przykładzie 2013 roku. Źródło: [37]	60
Rys. 4.22.	Poziom wykształcenia mieszkańców Radomia w przedziale wiekowym 20÷24 lata. Źródło: [51]	60
Rys. 4.23.	Tendencje kształtowania się zmian absolwentów szkół ponadgimnazjalnych w Radomiu w latach 2006÷2016. Źródło: [18]	61

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Rys. 4.24.	Stopa bezrobocia rejestrowanego w Radomiu w latach 2004÷2017. Źródło: [68].....	62
Rys. 4.25.	Informacje dotyczące wielkości bezrobocia w Radomiu i regionie radomskim z dnia 10.04.2019. Źródło: [57].....	62
Rys. 4.26.	Analiza mocnych stron wynikających z systemu kształcenia zawodowego w Polsce. Źródło: [8].....	64
Rys. 4.27.	Analiza słabych stron wynikających z systemu kształcenia zawodowego w Polsce. Źródło: [8].....	64
Rys. 4.28.	Analiza szans wynikających z systemu kształcenia zawodowego w Polsce. Źródło: [8].....	65
Rys. 4.29.	Analiza głównych zagrożeń wynikających z systemu kształcenia zawodowego w Polsce. Źródło: [8]	65
Rys. 5.1.	Nagłówek i wstęp do kwestionariusza ankiety dla pracodawców dla zawodu technik elektronik [opracowanie własne].....	71
Rys. 5.2.	Zestawienie wyników ankiety [opracowanie własne]	89
Rys. 5.3.	Zestawienie wyników wskaźnika akceptacji [W] dla poszczególnych elementów wiedzy i umiejętności z programu nauczania dla zawodu technik elektronik [opracowanie własne].....	90
Rys. 5.4.	Rozkład odpowiedzi uważających wskazaną wiedzę i umiejętności w programie nauczania za bardzo ważne [opracowanie własne]	91
Rys. 5.5.	Rozkład odpowiedzi uważających wskazaną wiedzę i umiejętności w programie nauczania za zbędne [opracowanie własne]	92
Rys. 5.6.	Przykład realizacji zajęć praktycznych	105
Rys. 5.7.	Przykładowa mapa myśli w badaniach ankietowych. Źródło: [53]	123
Rys. 5.8.	Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej dotyczących źródeł pozyskiwania informacji o zawodzie technik elektronik	126
Rys. 5.9.	Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej nt. osób, z którymi rozmawiali w szkole podstawowej nt. wyboru dalszej drogi edukacyjnej	127
Rys. 5.10.	Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej dotyczący spotkań z doradcą zawodowym podczas pobytu w szkole niższego szczebla	127
Rys. 5.11.	Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej kształcących się na profilu technik elektronik dotyczący uwag i odpowiedzi ważnych w ich życiu osób na wybór zawodu	128
Rys. 5.12.	Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej w technikum 5-letnim o profilu technik elektronik dotyczący istotnych czynn timer warunkujących wybór szkoły średniej	130

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Rys. 5.13.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej technikum 5-letniego w ZSE Radom określający czy przy wyborze zawodu technik elektroniki kierowali się swoimi zainteresowaniami</i>	131
Rys. 5.14.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej dotyczący (nie)zadowolenia z wyboru zawodu technik elektroniki</i>	132
Rys. 5.15.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej technikum 5-letniego w ZSE Radom potwierdzający zgodność wybranego zawodu z ich wcześniejszymi wiadomościami i przypuszczeniami.....</i>	132
Rys. 5.16.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej nt. posiadania szczegółowych informacji o możliwościach dalszej nauki lub o podjęciu pracy zawodowej</i>	133
Rys. 5.17.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej dotyczący stopnia trudności wyboru dalszej ścieżki edukacyjno-zawodowej, a tym samym wyboru zawodu technik elektroniki.....</i>	134
Rys. 5.18.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy pierwszej technikum potwierdzający spełnianie oczekiwań w zakresie zawodu technik elektroniki w wybranej szkole średniej.....</i>	135
Rys. 5.19.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów oceniających bazę dydaktyczną w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu w zakresie zawodu technik elektroniki.....</i>	136
Rys. 5.20.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład wybranych przez uczniów klasy 1-szej technikum sformułowań charakteryzujących zawód technik elektroniki</i>	137
Rys. 5.21.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy 1-szej technikum w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu dotyczących znajomości nazw firm branży elektronicznej działających w regionie radomskim.....</i>	138
Rys. 5.22.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy 1-szej technikum dotyczący poświęcenia swojego wolnego czasu na dodatkowe szkolenia lub zajęcia związane z nauczaniem zawodem</i>	139
Rys. 5.23.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy 1-szej technikum dotyczący potwierdzenia ponownego wyboru zawodu technik elektroniki.....</i>	140
Rys. 5.24.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy 1-szej dotyczący cech ułatwiających zdobycie pierwszej pracy.....</i>	141
Rys. 5.25.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład odpowiedzi uczniów klasy 1-szej technikum 5-letniego o profilu kształcenia technik elektroniki określających czas rozpoczęcia pracy zawodowej.....</i>	141
Rys. 5.26.	<i>Liczbowy i procentowy rozkład płci uczniów klasy 1-szej technikum 5-letniego wybierających profil kształcenia technik elektroniki.....</i>	142

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Rys. 6.1.	Zdjęcia ze szkolenia „Montaż, demontaż i regeneracja wyprowadzeń komponentów BGA/CSP”, w którym brali udział nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych	164
Rys. 6.2.	Zdjęcia ze szkolenia „Naprawa urządzeń elektronicznych wykonywanych w technologii SMT/THT”, w którym uczestniczyli nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych	165
Rys. 6.3.	Zdjęcia z kursu „Pomiar wielkości nieelektrycznych za pomocą nowoczesnych przetworników pomiarowych” dla nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych....	166
Rys. 6.4.	Zdjęcia z kursu dotyczącego użytkowania podstawowych przyrządów pomiarowych dla nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych	166
Rys. 6.5.	Nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych uczestniczący w szkoleniu „Autodesk Inventor” stopień I.....	168
Rys. 6.6.	Nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych uczestniczący w szkoleniu „Autodesk Inventor” Stopień II.....	169
Rys. 6.7.	Nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych uczestniczący w szkoleniu „AutoCAD” Stopień I.....	171
Rys. 6.8.	Zdjęcia ze szkolenia „AutoCAD” Stopień II dla nauczycieli Zespołu Szkół Elektronicznych	172
Rys. 6.9.	Nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych uczestniczący w szkoleniu z zakresu systemów fotowoltaicznych	173
Rys. 7.1.	Nauczyciele Zespołu Szkół Elektronicznych w Radomiu podczas szkolenia z fotowoltaiki.....	177
Rys. 7.2.	Platforma internetowa Moodle wspomagająca prowadzenie zajęć dydaktycznych na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika. Źródło: [63].....	180
Rys. 7.3	Zajęcia uczniów z wykorzystania nowoczesnych rozwiązań elektronicznych w systemach automatyki kolejowej oraz podczas zajęć laboratoryjnych z podstaw elektrotechniki na Wydziale Transportu, Elektrotechniki i Informatyki UTH Radom	184
Rys. 7.4.	Uczniowie ZSE Radom podczas wizyty studyjnej w firmie Rohrbogen	185
Rys. 7.5.	Zajęcia z podstaw elektrotechniki w Zespole Szkół Elektronicznych w Radomiu.....	185
Rys. 7.6.	Zestawy komputerowe zakupione przez Zespół Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu na potrzeby realizacji projektu POWR.02.15.00-IP.02-00-002/18	186
Rys. 8.1.	Ewaluacja programu nauczania. Źródło: [64].....	187

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektroniki i technik mechatroniki”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

11 SPIS TABEL

Tab. 4.1	Zmiany preferencji w wyborze szkoły a status rodziny i pochodzenia. Źródło: [3].....	31
Tab. 4.2	Działania podjęte w celu rozwoju gospodarczego państwa przewidziane w Strategii Rozwoju Kraju 2020. Źródło: [21]	39
Tab. 4.3.	Kierunki działań i działania Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030 w obszarze Społeczeństwo. Źródło: [29]	49
Tab. 4.4.	Migracja mieszkańców miasta Radomia. Źródło: [37].....	55
Tab. 4.5.	Procentowy udział ludności w życiu społecznym w latach 2010÷2012. Źródło: [37]	55
Tab. 4.6.	Podmioty gospodarki wpisane do rejestru REGON (stan na koniec 2012r.). Źródło: [37]	56
Tab. 4.7.	Struktura wiekowa mieszkańców Radomia w latach 2010÷2012. Źródło: [37]	58
Tab. 4.8.	Prognozowana liczba ludności dla Radomia na tle kraju i województwa mazowieckiego w latach 2012÷2020. Źródło: [37]	59
Tab. 4.9.	Stopa bezrobocia w powiecie radomskim i Mieście Radom – dane z dnia 08.11.2019 [36]	63
Tab. 5.1.	Analiza SWOT jako strategia pozwalająca na podjęcie prawidłowych działań w projekcie ukierunkowanym na końcowy sukces. Źródło: [opracowanie własne]	67
Tab. 5.2.	Ankieta dla pracodawców z odpowiedziami. Źródło: [opracowanie własne].....	81
Tab. 5.3.	Ogólne zestawienie danych respondentów. Źródło: [opracowanie własne].....	88
Tab. 5.4	Odpowiedzi uczniów klasy pierwszej uzasadniających wskazanie odpowiedzi TAK o zadowoleniu z wyboru zawodu technik elektronik	131
Tab. 5.5	Odpowiedzi uczniów klasy pierwszej, w których potwierdzili znajomość 0÷5 nazw firm branży elektronicznej działających w regionie radomskim	137
Tab. 5.6	Odpowiedzi uczniów klasy pierwszej, w których uzasadnili ewentualny ponowny wybór zawodu technik elektronik.....	139
Tab. 5.7	Odpowiedzi uczniów klasy pierwszej, w których uzasadnili brak ewentualnego ponownego wyboru zawodu technik elektronik	140

Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

12 ZAŁĄCZNIK NR 1. PROGRAM NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK