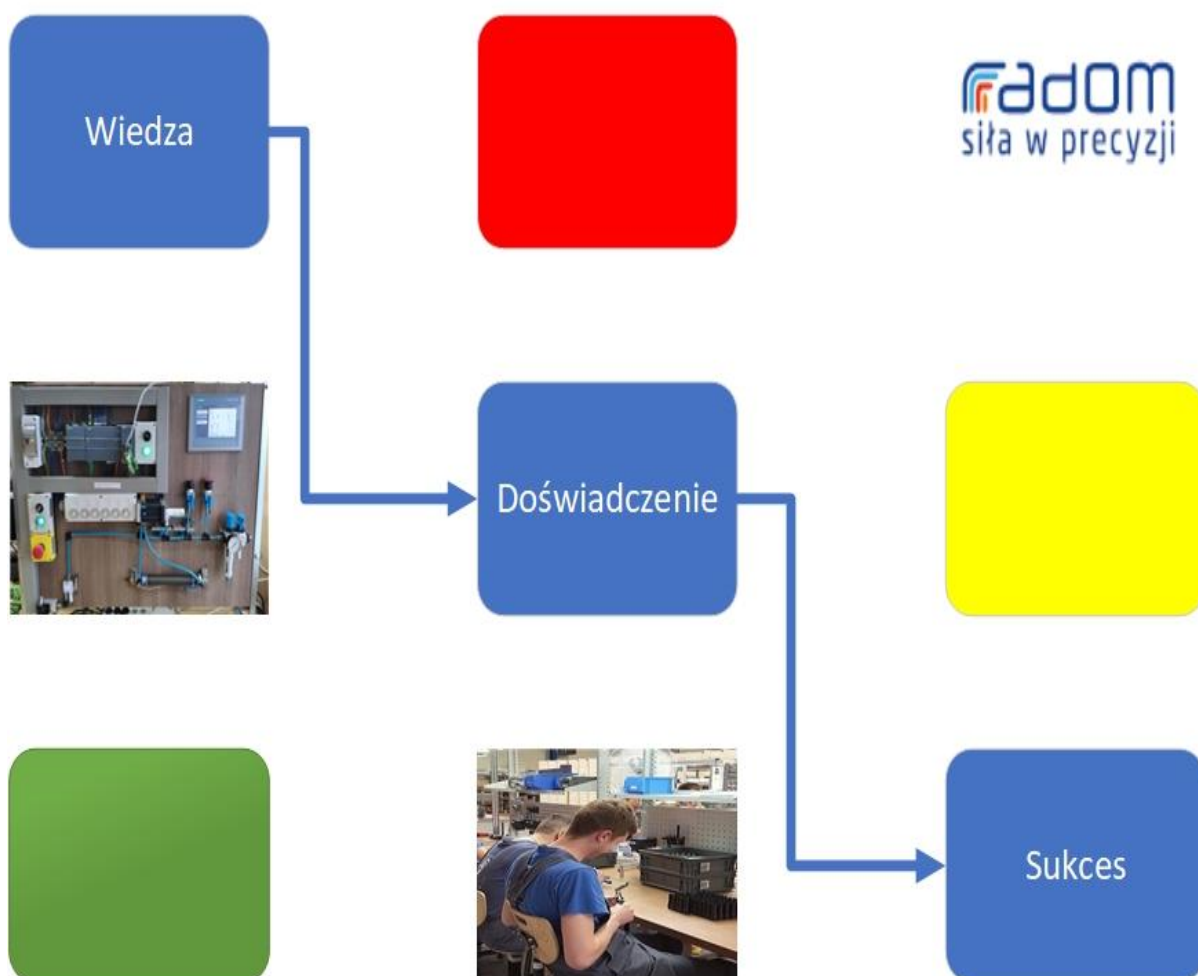


Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Model współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodu technik mechatronik



Radom 2021

Autor modelu: dr hab. inż. Marcina Chrzan, prof. UTH

Ewaluator: dr hab. inż. Waldemar Nowakowski, prof. UTH

Recenzent: prof. dr hab. inż. Zbigniew Łukasik

Autorzy programu nauczania:

dr inż. Radosław Figura
dr inż. Marcin Makowski
dr inż. Artur Nowocień
mgr inż. Grzegorz Barszcz
mgr inż. Barbara Chrząszcz

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 mechatronik
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 mechatronik
w ramach projektu

mgr Konrad Witkowski

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

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 podmiotu1
Wykonawca /Beneficjent	Gmina Miasta Radomia	Gmina Miasta Radomia	Wspólnota samorządowa
Partner	Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Transportu i Elektrotechniki	UTH w Radomiu, WTiE	Jednostka naukowa - Uczelnia publiczna

Spis treści

1. Wprowadzenie	6
1.1. Cel Projektu	9
2. Partnerzy projektu.....	12
3. Metodologia działań dla placówek wdrażających opracowany model.....	13
4. Zadanie 1. Podjęcie decyzji	14
4.1. Działania podczas realizacji Zadania 1 w projekcie.....	15
4.1.1. Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych dla Gminy Miasta Radomia na lata 2014 - 2020	15
4.1.1.1. Charakterystyka Gminy Miasta Radomia	16
4.1.1.2. Podmioty gospodarcze	16
4.1.1.3. Prognoza Demograficzna.....	18
4.1.1.4. Rynek pracy	20
4.1.1.5. Edukacja i wychowanie.....	22
4.2.1. Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030	25
4.3.1. Polska 2030 Trzecia fala nowoczesności	25
4.4.1. Strategia Rozwoju Kraju do 2020 roku.....	27
4.5.1. Strategia na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju 2020 z perspektywą 2030.....	28
5. Zadanie 2. Powołanie zespołu wewnątrzszkolnego do opracowania koncepcji współpracy	29
5.1. Działania podczas realizacji Zadania 2 w projekcie.....	30
5.1.1. Opracowanie Ankiety dla pracodawców	34
5.1.1.1. Zakres badań, rodzaj zbieranych danych, źródła danych, charakterystyka respondentów	35
5.1.2. Programy szkoleń dla nauczycieli przedmiotów zawodowych	57
5.1.2.1. Propozycja szkolenia Nr 1.....	57
5.1.2.2. Propozycja szkolenia Nr 2.....	74
5.1.2.3. Propozycja szkolenia Nr 3.....	81
5.1.2.4. Propozycja szkolenia Nr 4.....	88
5.1.3. Opracowanie Ankiety ucznia	102
5.1.4. Propozycja działań mających na celu zapoznanie uczniów i nauczycieli kształcenia zawodowego z nowymi technikami/technologiami stosowanymi w zawodzie technik mechatronik w ramach projektu.....	109
5.1.5. Współpraca z przemysłem	110

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

5.1.6.	Uczestnictwo w projektach unijnych np.: „Czas na staż”	112
5.1.7.	Prezentacje sprzętu/nowych technologii przez firmy na terenie szkoły dla uczniów i nauczycieli	112
5.1.8.	Prelekcje i szkolenie organizowane przez firmy oraz uczelnie w szkole i na terenie zakładów pracy	113
5.1.9.	Wewnątrzszkolne doskonalenia zawodowe dla nauczycieli organizowane przez przeszkolonych u pracodawcy nauczycieli	114
5.1.10.	Wyjścia studyjne do zakładów pracy i uczelnie w celu zapoznania z nowymi technologiami stosowanymi w zawodzie technik mechatronik	114
5.1.11.	Wycieczki na targi branżowe (np.: Międzynarodowe Targi Automatyki i Pomiarów „Automaticon”)	115
5.1.12.	Stáže zagraniczne w firmach branży mechatronicznej	115
5.1.13.	Pozyskiwanie pomocy dydaktycznych od firm branżowych współpracujących ze szkołą	116
5.1.14.	Budowanie i aktualizowanie bazy danych na temat firm branżowych w regionie	117
6.	Zadanie 3. Wyszukanie partnera (Uczelni) oraz pola współpracy	117
6.1.	Wykłady, ćwiczenia, projekty, laboratoria	117
6.2.	Zajęcia przeprowadzane przez wykładowców na terenie szkoły	118
6.3.	Udział szkoły w dniach otwartych oraz prezentacjach uczelni wyższych	119
6.4.	Przedmiotowe kursy przygotowawcze poszerzające wiedzę	119
6.5.	Współpraca w zakresie przygotowania i organizacji olimpiad i konkursów zawodowych	120
6.6.	Sposoby włączania nowych technik/ technologii w procesie kształcenia	121
6.7.	Organizowanie szkoleń dla uczniów i nauczycieli związanymi z nowymi technikami / technologiami ...	124
7.	Zadanie 4. Realizacja współpracy	126
7.1.	Tworzenie klas patronackich	126
7.1.1.	Przykłady form współpracy w ramach klasy patronackiej, gdy szkoła i uczelnia znajdują się w różnych miejscowościach:	127
7.1.2.	Formy współpracy w ramach klasy patronackiej, gdy szkoła i uczelnia znajdują się w tej samej miejscowości.	128
7.1.3.	W procesie dydaktycznym szkoła i Uczelnia może prowadzić kształcenie w oparciu np. o platformę edukacyjną MOODLE.	128
7.1.4.	Praca metodą projektu (od pomysłu do realizacji np. wykorzystanie drukarek 3D)	133
7.2.	Prowadzenie zajęć laboratoryjnych i seminaryjnych na uczelni oraz wizyty studyjne	135
8.	Zadanie 5. Ewaluacja programów nauczania	139

1. WPROWADZENIE

System edukacji jest organizmem powiązanym szczeblami nauki i w tym obszarze funkcjonuje. Jest to przestrzeń hermetyczna, która umożliwia kształcenie na określonym poziomie i ma zapewnić, a w zasadzie umożliwić, zdobycie wykształcenia wystarczającego do podjęcia nauki na poziomie wyższym. Poszczególne reformy szkolnictwa zawodowego od próby zlikwidowania szkół technicznych, deprecjonowania szkolnictwa zawodowego na rzecz wykształcenia wyższego, spowodowało, że na rynku pracy pojawiła się nadwyżka osób z wyższym wykształceniem nie potrzebnych do wykonywania niektórych zawodów.

Model kształcenia zawodowego został zakłócony.

Pracodawcy oczekiwali na każde stanowisko osoby z wyższym wykształceniem nie patrząc na zadania jakie musi to osoba wykonywać w organizacji. Rozwój gospodarczy Polski doprowadził do sytuacji, w której pracodawcy poszukują już osób doskonale przygotowanych do podjęcia pracy na określonym stanowisku i posiadających do tego odpowiedni poziom wykształcenia. Nietrudno sobie wyobrazić system kształcenia w Polsce jako system powiązanych ze sobą elementów, o wyraźnych zadaniach i określonych granicach. Przestrzeń, w której powinni nie tylko „zmieścić się” wszyscy kształceni, ale również tak ułożyć relacje między poziomami kształcenia, aby nie tylko ze sobą współistnieć poprzez uzyskanie wykształcenia na określonym poziomie, ale również współpracować w celu rozwijania wiedzy, umiejętności i cech osobowych. Powstaje pytanie o kształtowanie relacji w obrębie takiej przestrzeni, zwłaszcza, że pojawia się w tej przestrzeni pracodawca ze swoimi potrzebami i oczekiwaniami. Jak stworzyć warunki sprzyjające temu, aby uczestnicy w procesie kształcenia, znajdowali porozumienie z pracodawcami? Jak dążyć do tego, aby współdziałanie między szkołą, Uczelnią, a pracodawcami opierało się zarówno na koordynacji kształcenia, jak również zapewniało satysfakcję wszystkich uczestników tego procesu? Jak sprawić, aby kształcenie zawodowe w szkole, przygotowanie inżynierskie w Uczelni, współtworzyło spójny program na rzecz nowoczesnego przemysłu?

Diagnoza przeprowadzona w ramach projektu w tym względzie przyniosła następujący wynik:

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

podstawa programowa kształcenia w zawodzie mechatronik, program kształcenia na Uczelni nie jest spójna z wymaganymi pracodawców, dlatego wymagają zmian.

Potrzebne są przemiany myślenia o kształceniu, z akademickiego ukierunkowanego na zdobywanie określonych kompetencji zawodowych na zdobywanie kompetencji społecznych lub zmianę kładzionego nacisku na te kompetencje. Taka współpraca pomiędzy szkołami, uczelniami a przemysłem powinna stać się jednym z największych wyzwań na najbliższe lata. Wypracowany Model współpracy został tak pomyślany, aby skutecznie i harmonijnie połączyć uwarunkowania współpracy. W zaproponowanym modelu pokazujemy, jakie minimalne oczekiwania muszą być spełnione, aby w ogóle można było mówić o współdziałaniu tych trzech partnerów dla realizacji wspólnego celu.

Należy przy tym pamiętać, że warunkiem współpracy tak różnych partnerów jest zdolność do samoograniczania się po wszystkich stronach. Pracodawcy muszą pamiętać, że obowiązkiem szkoły jest kształcić i wychowywać, obowiązkiem uczelni jest przygotowanie kadry inżynierskiej dla przemysłu a jednocześnie do pracy naukowej. Dlatego też zadaniem pracodawców jest świadoma współpraca na każdym etapie kształcenia, aby modelować kształcenie na potrzeby lokalnego rynku pracy. Szkoły i Uczelnie powinny szerzej otworzyć się na współpracę z przemysłem wpisując się w potrzeby pracodawców. Są to działania trudne, ale mogące w przyszłości przynieść obopólne korzyści. Uczniowie, studenci będą mieli kontakt z nowoczesną infrastrukturą mechatroniczną, a potencjalni pracodawcy informację zwrotną na temat ich kompetencji.

Niedocenianym czynnikiem kształtującym współpracę na tym poziomie jest rosnący poziom świadomości partnerów projektu. Przez świadomość rozumiemy dostrzeganie potrzeb partnerów, zdolność do dyskusji, samodzielnego i krytycznego analizowania, korzystania z wiedzy eksperckiej (pracownicy uczelni, pracodawcy), twórczego i krytycznego wdrażania różnorodnych pomysłów w ramach możliwości finansowych.

Niepokojący byłby następujący podział: szkoła kształci, uczelnia kształci, a jest to niespójne z oczekiwaniami rynku pracy. Pozostaje jeszcze jedna istotna kwestia. Oczekiwania pracodawców. Oczekują oni dobrze wykształconego pracownika teraz. Nie zważając, że proces kształcenia jest określony czasowo. Potrzeby dzisiaj nie przekładają wprost się na potrzeby jutra. Zmienia się technologia, zmieniają się uwarunkowania społeczno – polityczne. Dlatego w modelu takiej współpracy należy pamiętać, że musi być to proces długofalowy, przygotowany na wyznaczone cele w przyszłości.

Z tych względów musi być zapewniona pewna stałość prawa. Nie może być sytuacji, gdzie dokonuje się całkowitej reorganizacji procesu kształcenia co kilka lat. Nie można mówić o potrzebie współpracy z pracodawcami, a ich pomijać. Nie można przenieść całego kształcenia na barki pracodawców. Pracodawcy zainteresowani są małymi grupami potencjalnych absolwentów, dlatego też należy wyważyć ich oczekiwania w stosunku do podmiotów kształcących.

Jedną z najważniejszych przeszkód, nie tylko na drodze rozwoju takiej współpracy, ale po prostu dobrych praktyk w tym względzie, jest strach przed zmianami. Strach przed nałożeniem na każdego z partnerów nowych obowiązków. Szkoła musi realizować podstawę programową, Uczelnia realizuje program kształcenia, a pracodawcy muszą podjąć się przejęcia tych obowiązków w środowisku pracy. Środowisku przedsiębiorstwa, które z reguły jest podmiotem prywatnym zwykle nie może sobie pozwolić na oddelegowanie dobrego parownika do pracy z uczniami, studentami. Dlatego wydaje się racjonalne podjęcie staży przez pracowników szkoły czy wykładowców z uczelni w zakładach, aby w późniejszym okresie to oni na terenie przedsiębiorstwa prowadzili zajęcia dla swoich uczniów, studentów w realnych warunkach. Pojawiające się przepisy w tym zakresie to umożliwiają. Problem ten ujawnił się również podczas naszych spotkań z pracodawcami.

W prezentowanym modelu zostanie zaprezentowane, że punktem wyjścia jest chęć współpracy i likwidacja barier. Likwidacja barier stanowi podstawę do formułowania wniosków i znalezienia płaszczyzny porozumienia i zasad współpracy, którym poświęcone najwięcej miejsca w prezentowanym projekcie.

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

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 mechatronicznej. Cele szczegółowe realizowane projektu:

- wypracowanie modelu współpracy uczelni ze szkołami zawodowymi dla kształcenia w zawodach z branży mechatronicznej 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 mechatronik dzięki działaniom pilotażowym w utworzonej klasie patronackiej;
- wzrost kompetencji 90% nauczycieli w zakresie kształcenia dostosowanego do potrzeb rynku pracy poprzez udział w kursach i szkoleniach.

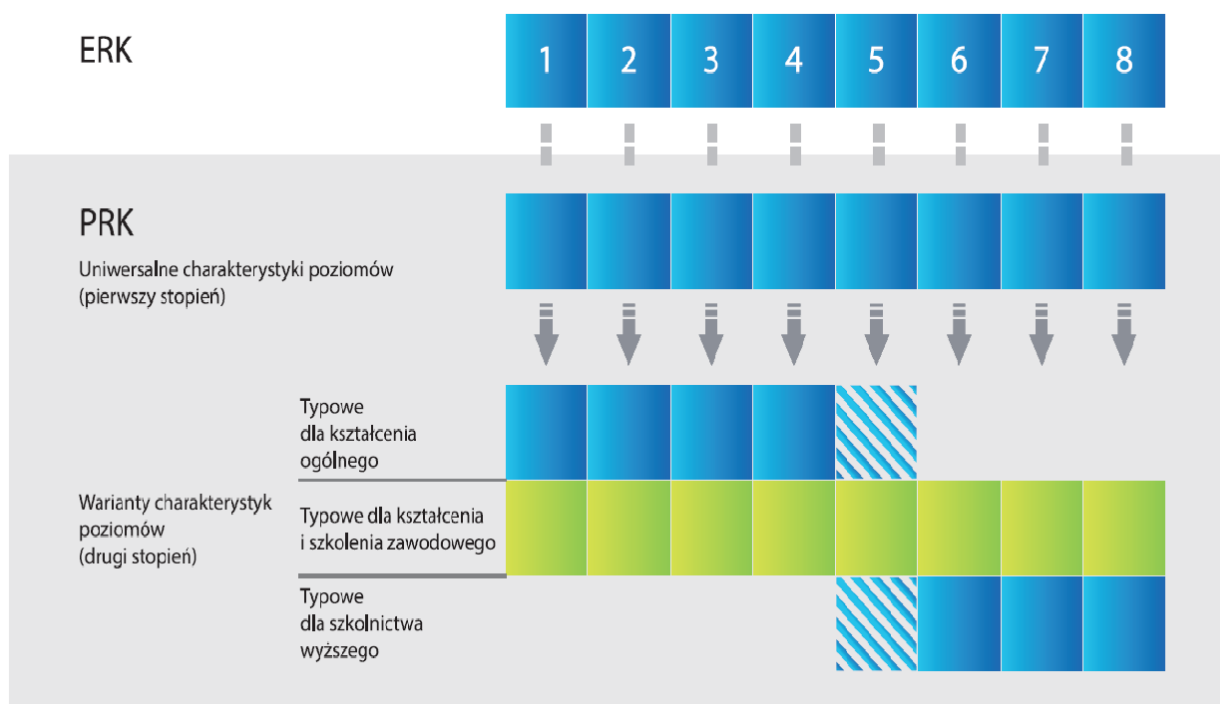
Ww. cele są zgodne z celem szczegółowym POWER: Wypracowanie modelu trwałej współpracy uczelni ze szkołami zawodowymi (technika, szkoły branżowe I i II stopnia, zasadnicze szkoły zawodowe) oraz Strategią Rozwiązywania Problemów Społecznych Gminy Miasta Radomia, Strategią Rozwoju Kraju do 2020 roku, Strategią na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. Realizacja Projektu przyczyni się do osiągnięcia celu szczegółowego POWER oraz założeń ww. dokumentów poprzez usprawnienie systemu edukacji, który odpowiadałby na potrzeby zmieniającej się gospodarki za pomocą wypracowanego modelu współpracy na wszystkich szczeblach kształcenia pomiędzy szkołami zawodowymi, uczelniami oraz pracodawcami. W ramach projektu zostanie nawiązana długofalowa współpraca pomiędzy wszystkimi interesariuszami uczestniczącymi w opracowywanym modelu (szkoły zawodowe, uczelnia wyższa, przedsiębiorcy). Model zostanie wypracowany w taki sposób, by mógł posłużyć jako przykład właściwej współpracy i mógł

być wdrażany przez inne podmioty, w tym inne szkoły nauczające w zawodach będących przedmiotem niniejszego projektu. Dobór partnerów, metod nauczania, doposażenia adekwatnego do potrzeb rynku pracy, posiadane doświadczenie, odnoszone sukcesy na polu nauczania, komplementarność wsparcia na linii szkoła - uczelnia – przedsiębiorca daje możliwość opracowania uniwersalnego modelu współpracy z możliwością dalszej implementacji.

Od pierwszego września 2019 roku rozpoczęto w technikach wprowadzanie reformy szkolnej. Dotychczas funkcjonujące 4-letnie technikum w Zespole szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu, kształcące w zawodzie technik mechatronik, z dniem 1 września 2019 r. zostało przekształcone w 5-letnie technikum na podstawie szkoły podstawowej. Tak więc od roku szkolnego 2019/2020 prowadzona była w tej placówce oświatowej rekrutacja do dotychczasowego 4-letniego technikum (dla ostatnich absolwentów dotychczasowego gimnazjum), natomiast na rok szkolny 2019/2020 i w późniejszych latach rekrutacja będzie prowadzona wyłącznie do 5-letniego technikum (dla absolwentów 8-letniej szkoły podstawowej). Na rok szkolny 2020/2021 nie będzie prowadzona rekrutacja do klas pierwszych 4-letniego technikum, co oznacza, że z dniem 1 września 2020 r. nastąpi likwidacja klasy pierwszej 4-letniego technikum w dotychczasowej formie, a w następnych latach, kolejnych klas aż do wygaśnięcia 4 letniego cyklu kształcenia.

Kształcenie zawodowe jest z punktu widzenia gospodarki, a co za tym idzie rynku pracy, ważnym ogniwem w procesie kształtowania kadr dla przemysłu na odpowiednim poziomie Polskich Ram Kwalifikacji. Kształcenie zawodowe jako istotne w ramach kwalifikacji zajmuje poziomy od 1 do 8. Strukturę PRK przedstawia rysunek 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



Rysunek 1. Struktura polskiej ramy kwalifikacji [źródło: polska rama kwalifikacji. IBE Warszawa 2017]

W dalszej części opracowania zostaną przeanalizowane dokumenty stanowiące o strategii kształcenia zawodowego w Zespole Szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu w świetle opracowanych Strategii dla miasta Radomia, Mazowsza i Polski i stanowiące uzupełnienie misji Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego, która wpisuje się doskonale w potrzeby kształcenia dla lokalnego rynku pracy. Zostanie również przedstawiona krótka charakterystyka partnerów projektu.

2. PARTNERZY PROJEKTU



są jednym z liderów krajowego rynku systemów sterowania ruchem kolejowym. Firma prowadzi szeroki program badawczo-rozwojowy, który umożliwił stworzenie pełnego portfolio systemów sterowania ruchem kolejowym. Wizją organizacji jest uwalniać potencjał transportu kolejowego, nowych technologii i naszych ludzi. W tym celu między innymi, intensywnie współpracuje z uczelniami wyższymi, technikami i szkołami średnimi w zakresie nauczania dualnego, organizacji praktyk uczniowskich i studenckich oraz staży, które docelowo są kuźnią przyszłych kadr.



Wiodąca firma z branży IT dostarczająca rozwiązania dedykowane rozwiązania dla przedsiębiorstw z zakresu obsługi linii produkcyjnych oraz zarządzania. Wdraża również nowoczesne technologie związane z wykorzystaniem technik satelitarnych w transporcie. Wizerunek swój buduje na dynamicznej współpracy z potentatami z branży transportowej i przemysłowej oraz młodym i dynamicznym zespołem projektowo-wdrożeniowym. Współpraca w zakresie wyposażania szkół w stanowiska laboratoryjne, praktyk i staży pozwala jej na bieżąco przyczyniać się do rozwoju nowoczesnych metod kształcenia.



RADWAG Wagi Elektroniczne jest największym producentem wag elektronicznych w Polsce i należy do ścisłej czołówki producentów światowych. Produkty powstają w oparciu o własną, opatentowaną myśl techniczną i są kierowane przede wszystkim do branży farmaceutycznej, spożywczej, chemicznej, laboratoriów badawczych, instytutów ochrony zdrowia i środowiska oraz zakładów produkcyjnych. Zatrudnia ponad 400 pracowników, posiada 8 biur regionalnych w Polsce i 7 na świecie m.in. w Miami na Florydzie. Firma współpracuje z wieloma uczelniami oraz szkołami o profilach mechatronik, automatyk, elektronik oferując praktyki, staże oraz wyposażając je w nowoczesne stanowiska pomiarowe.



Jeden z najstarszych Wydziałów Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego w Radomiu. Jednostka kształcąca kadry dla przemysłu w zakresie nowoczesnych technologii. Przygotowuje kadrę inżynierską na studiach I, II i III stopnia dla przemysłu oraz nauki w zakresie: automatyki, elektrotechniki, informatyki, transportu i dziedzin pokrewnych. Od lat współpracuje ze szkołami regionu oraz zakładami przemysłowymi w ramach programu zawodowcyradom.pl oraz umów o partnerstwie.



CNC machined components
Fabrication and Assembly

Firma GGG jest ekspertem w produkcji precyzyjnych detali w technice CNC oraz montażu mechanicznego. Od 25 lat oferujemy zakres usług począwszy od obróbki i wykonania pojedynczych detali, poprzez produkcję i dostawy partii produkcyjnych, do budowy i wykonawstwa kompletnych podzespołów lub urządzeń. Firma aktywna w promocji kształcenia zawodowego w Radomiu. Organizator praktyk dla uczniów i studentów oraz staży.



Producent na rynek krajowy oraz międzynarodowy wysokiej jakości elementów toczonych i frezowanych z wykorzystaniem technologii CNC. Co roku w firmie RADMOT kilkunastu uczniów i studentów uczestniczy w programie kształcenia dualnego, praktyk zawodowych oraz staży. Młodzi ludzie kończąc szkołę jednocześnie odbywając zajęcia praktyczne w firmie Radmot, wchodzą na rynek pracy jako pełnowartościowi pracownicy z praktycznymi umiejętnościami i wiedzą zawodową.



Od lat najlepsza (złota) szkoła techniczna Radomia w rankingu Perspektyw. Kształci w zawodach: technik mechatronik, technik automatyk, technik elektronik, technik informatyk, technik teleinformatyk, technik programista. Dzięki dużemu zaangażowaniu nauczycieli uczniowie szkoły są laureatami i finalistami znaczących olimpiad i konkursów z zakresu wiedzy technicznej i wynalazczości. Od lat współpracuje z uczelniami wyższymi oraz zakładami przemysłowymi. Współpraca z zakładami owocuje możliwościami atrakcyjnych praktyk dla uczniów oraz powstawianiem nowoczesnych stanowisk laboratoryjnych. Uczestniczy w pilotażu kształcenia dualnego w regionie radomskim.

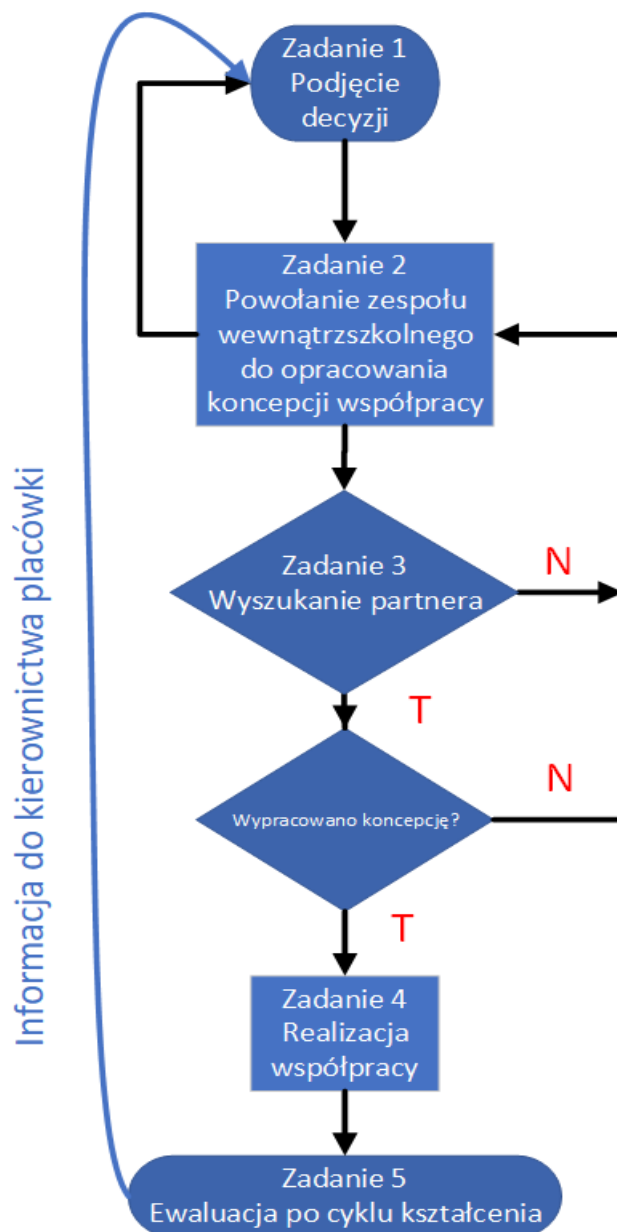


Rohrbogen Sp. z o.o.

Rohrbogen jest producentem z branży metalowej, którego sztandarowym produktem są kolana, mające wielorakie zastosowanie min. w przemyśle spożywczym, mleczarskim, farmaceutycznym, itp. Jako członek Radomskiego Klastra Metalowego, od 2016 roku uczestniczy w projekcie kształcenia dualnego traktując to jako misję podwyższania jakości kształcenia przyszłych inżynierów i operatorów maszyn, dając im możliwość podjęcia praktyk uczniowskich, studenckich oraz staży.

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. METODOLOGIA DZIAŁAŃ DLA PLACÓWEK WDRAŻAJĄCYCH OPRACOWANY MODEL



Rysunek 2. Algorytm postępowania przy realizacji modelu

Na rysunku 2 przedstawiono algorytm postępowania przy realizacji w współpracy. Poszczególne zadania wraz z przykładami zostaną przedstawione poniżej.

4. ZADANIE 1. PODJĘCIE DECYZJI

Zadanie to z punktu widzenia pomyślności realizacji współpracy jest istotnym elementem. Na kierownictwie szkoły spoczywa obowiązek umiejscowienia przyszłej współpracy w otoczeniu społeczno-gospodarczym regionu. Należy wziąć pod uwagę zarówno możliwości samej placówki, potrzeby lokalnego rynku pracy oraz dostępność do Uczelni Partnerskiej.

Z reguły Uczelnie posiadają w swojej ofercie programy współpracy ze szkołami ponadpodstawowymi, w których oferują Szkołom Partnerskim różnego rodzaju współpracę, od udziału w wybranych zajęciach przez wspieranie rozwoju nauczycieli do udziału uczniów i nauczycieli w specjalnie organizowanych pokazach, warsztatach czy spotkaniach naukowych.

Taka współpraca może obejmować:

- prowadzenie wykładów przedmiotowych, laboratoriów, ćwiczeń przez kadrę naukową Uczelni z tematów ustalonych ze szkołą partnerską;
- udostępnianie dla wycieczek przedmiotowych zasobów dydaktycznych Uczelni;
- konsultacje przez pracowników Uczelni szczególnie uzdolnionych uczniów przygotowujących się do konkursów i olimpiad;
- współpracę studentów Uczelni i młodzieży szkolnej na płaszczyźnie kulturalno-oświatowej w ramach: kół zainteresowań czy grup sportowych;
- ułatwienie młodzieży dostępu do księgozbioru czy czytelnicy Uczelni;
- współpracę w zakresie organizacji projektów z dziedziny kultury i popularyzacji nauki.

Podczas realizacji tego działania należy, w ocenie autora włączyć do współpracy partnerów z przemysłu co w znaczny sposób może uatrakcyjnić proces edukacji i przybliżyć go do rzeczywistych problemów nauczanego zawodu technik mechatronik.

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

Niezbędna jest analiza rynku pracy, współpraca z Powiatowymi czy Miejskimi Urzędami Pracy w celu ustalenia zapotrzebowania na wykształconą kadrę w zawodzie technik mechatronik. Niezbędna jest także analiza dokumentów programowych dla gminy, powiatu czy ogólnopolskich z zakresu priorytetów kształcenia na danym obszarze.

4.1. DZIAŁANIA PODCZAS REALIZACJI ZADANIA 1 W PROJEKCIE

Projekt był przygotowany pomiędzy Zespołem szkół Elektronicznych im. Bohaterów Westerplatte w Radomiu a Uniwersytetem Technologiczno-Humanistycznym im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu. Dlatego też partnerzy zostali zdeterminowani na początku realizacji projektu. Dalsze przygotowanie dotyczyło analizy dokumentów programowych w celu wypracowania optymalnego modelu współpracy. Krótka charakterystyka dokumentów została przedstawiona poniżej

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

W dokumencie stanowiącym Załącznik Nr 1 do Zarządzenia Prezydenta Miasta Radomia 5000/2014 z dnia 16 maja 2014 roku została przedstawiona Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych dla Gminy Miasta Radomia na lata 2014-2020. Z punktu widzenia realizowanego projektu kluczowe wydają się analizy zawarte w punktach:

- III. 1. Charakterystyka Gminy;
- III. 2. Podmioty Gospodarcze;
- III. 6. Prognoza Demograficzna;
- III. 7. Rynek Pracy;
- III. 9. Edukacja i Wychowanie.

Całość strategii podsumowuje analiza **SWOT** wykorzystywana często jako jedna z podstawowych metod analizy strategicznej. (Analiza **SWOT** polega na podziale zebranych informacji na cztery kategorie czynników strategicznych: **S** (ang. *Strengths*) – mocne strony: wszystko to co stanowi atut, przewagę, zaletę, **W** (ang. *Weaknesses*) – słabe strony: wszystko to co stanowi słabość, barierę, wadę, **O** (ang. *Opportunities*) – szanse: wszystko to co stwarza szansę korzystnej zmiany, **T** (ang. *Threats*) – zagrożenia: wszystko to co stwarza niebezpieczeństwo zmiany niekorzystnej. W analizie tej informację, którą nie można zakwalifikować do żadnej z wymienionych grup, jest w dalszej analizie pomijana jako nieistotna strategicznie.)

4.1.1.1. CHARAKTERYSTYKA GMINY MIASTA RADOMIA

Radom - miasto na prawach powiatu w centralno-wschodniej Polsce, w województwie mazowieckim, położone nad rzeką Mleczną. Radom jest jednym z większych miast na Mazowszu i największym ośrodkiem administracyjnym leżącym w widłach Wisły i Pilicy. Na uwagę zasługuje również fakt, że Radom stanowi czternaste co do wielkości miasto w Polsce. Zarówno pod względem powierzchni wynoszącej 112 km², jak i liczby ludności równej 220 062 zajmuje drugie, po Warszawie, miejsce w województwie mazowieckim. Gęstość zaludnienia wynosi 1 965 os/km². Uchwałą Rady Miejskiej w Radomiu z dnia 28 maja 2012 r. został wprowadzony podział Radomia na 56 obszarów systemu informacji miejskiej. [1]

4.1.1.2. PODMIOTY GOSPODARCZE

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.

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



Rysunek 3 Rodzaje przeważającej działalności w latach 2012-2017

Źródło: <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#rynek-pracy-w-pigu%C5%82ce> [dostęp na dzień 30.03.2021]

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%) [1]. Niestety, jak wynika z przedstawionej w Strategii analizy miasto Radom, to w większości pracodawcy o profilu usługowo – handlowym, a wielkość przedsiębiorstwa ma charakter mikro lub małych zakładów pracy, co potwierdzają liczby w Tabeli 1 oraz dane zawarte na rysunku 3. Nie sprzyja to w rozwoju szkolnictwa zawodowego kształcącego wyspecjalizowane kadry dla przemysłu, czy na postrzeganie Uczelni jako kuźni kadr dla lokalnego rynku pracy.

Tabela 1 Rodzaje przedsiębiorstw w Radomiu

Mikro-przedsiębiorstwa (0-9 zatrudnionych)	23 426
Małe przedsiębiorstwa (10-49 zatrudnionych)	805
Średnie przedsiębiorstwa (50-249 zatrudnionych)	195
Duże przedsiębiorstwa (250-999 zatrudnionych)	20
Duże przedsiębiorstwa (1000 i więcej zatrudnionych)	4

Źródło: <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#rynek-pracy-w-pigu%C5%82ce> [dostęp na dzień 30.03.2021]

Dane te w sposób zasadniczy determinują realizację kształcenia zawodowego na poziomie średnim i wyższym ograniczając zapotrzebowanie na kształcenie zawodowe specjalistyczne. Wydaje się, na podstawie danych, że kształcenie zawodowe powinno odbywać się na tyle w sposób uniwersalny, aby umożliwić potencjalnym pracodawcom na wykorzystanie wiedzy i umiejętności absolwentów ukierunkowanej na szybkie dostosowanie się do specyfiki przedsiębiorstw.

4.1.1.3. PROGNOZA DEMOGRAFICZNA

Z analizy tego rozdziału Strategii wynika, że w Radomiu liczba ludności nieznacznie, ale systematycznie maleje. Takie założenie zostało również uwzględnione w całym okresie prognozowania Strategii Rozwoju Miasta Radomia na lata 2014-2020. [1] Spadek liczby ludności spowodowany jest w dużej mierze wysokim ujemnym saldem migracji, którego szczegóły przedstawia tabela 2.

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

Tabela 2. Liczba ludności m. Radom

Lata	Ogółem
2010	221 658
2011	220 602
2012	220 062
2013	218 466
2014	217 201
2015	216.159
2016	215.020
2017	214 566
2018	213.910
Prognoza do 2050	156.431

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Bank Danych Lokalnych- <http://www.stat.gov.pl/> dostęp na dzień 30 marca 2021 r.

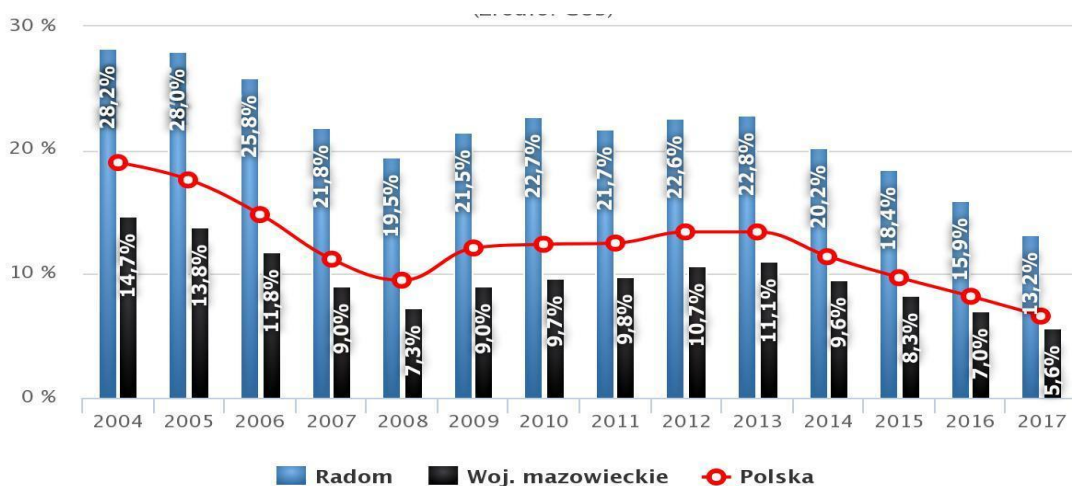
Przedstawione w tym punkcie Strategii miasta dane statystyczne są bardzo niepokojące dla szkolnictwa zawodowego, Uczelni i przemysłu, świadczą bowiem o stopniowym wydłużaniu i starzeniu się miasta. Z analizy danych wynika, że średnio każdego roku w Radomiu liczba mieszkańców kurczy się o 900 osób. W większości są to osoby młode,

które decydują się na zdobywanie wykształcenia bądź poszukiwanie pracy w innych, większych ośrodkach. Szczególnie odczuwalne jest tu oddziaływanie aglomeracji warszawskiej. [1]

4.1.1.4. RYNEK PRACY

Dane demograficzne ściśle powiązane są z możliwościami lokalnego rynku pracy. Dane przedstawione na rysunku 4 wydają się być optymistyczne, ale w powiązaniu z danymi demograficznymi zasługują na niepokój. Średnio bezrobocie w Radomiu i regionie radomskim maleje, ale jest to związane z wyludnianiem miasta. Można postawić tezę, że miejsc pracy nie przybywa lub przybywa w minimalnym stopniu, a ubywa potencjalnych pracowników. Rozwój zakładów przemysłowych z branży mechatronicznej takich jak ITM (International Tabaco Machinery), ZA Kombud, Durr Poland czy Radwag może zapewnić stałe zatrudnienie dla absolwentów Technikum Elektronicznego o profilu mechatronicznym oraz absolwentów Uczelni.

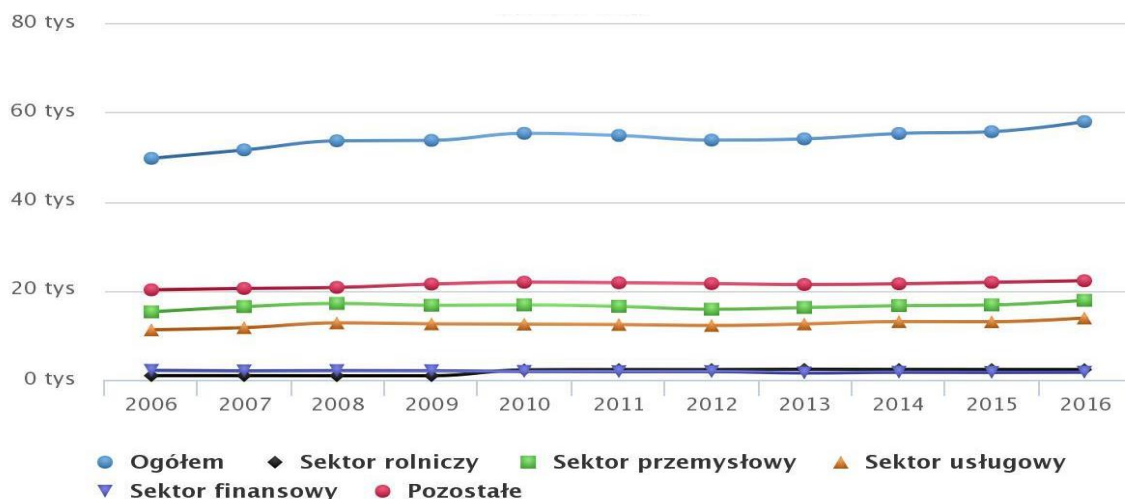
W wysokim stopniu utrzymuje się także w Radomiu liczba osób w wieku produkcyjnym co stanowi poważne zaplecze dla rozwijającego się przemysłu w branży mechatronicznej rys. 4 i 5.



Rysunek 4. Stopa bezrobocia rejestrowanego w Radomiu w latach 2004 - 2017

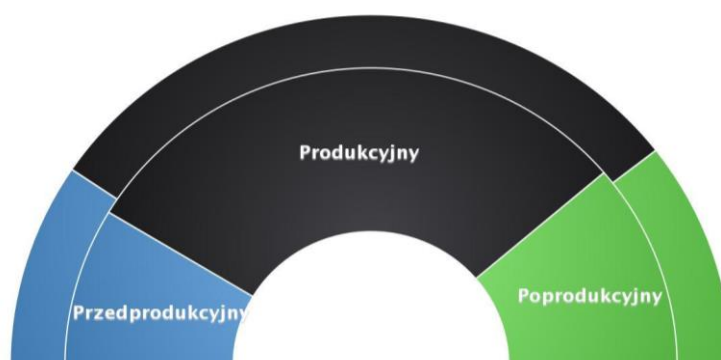
Źródło: <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#rynek-pracy-w-pigu%C5%82ce> [dostęp na dzień 30.03.2021]

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



Rysunek 5. Liczba pracujących według sektorów ekonomicznych w Radomiu w latach 2006 – 2016

Źródło: <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#rynek-pracy-w-pigu%C5%82ce> [dostęp na dzień 30.03.2021]



Rysunek 6. Produkcyjne grupy wieku w Radomiu 2018

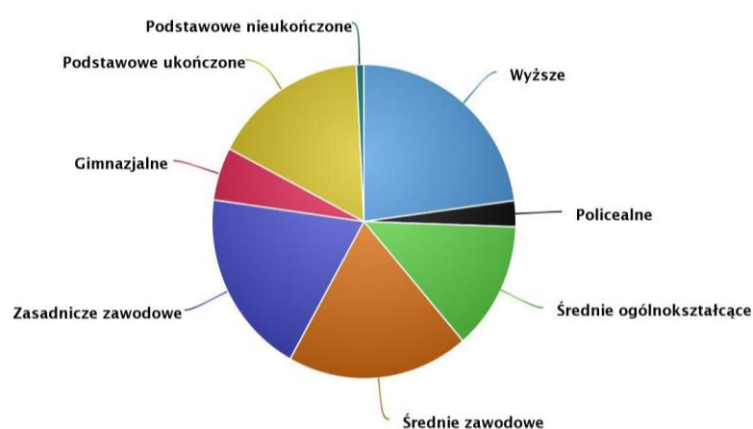
Źródło: <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#rynek-pracy-w-pigu%C5%82ce> [dostęp na dzień 30.03.2021]

Rysunek 6 przedstawia grupy produkcyjne w Radomiu (stan na 2018) lecz w zestawieniu z danymi z rysunków 4 i 5 można stwierdzić, że stan dzisiejszy w krótkiej perspektywie zostanie zachwiany. Wyludnianie osób zawodowo czynnych sprawi degradację miasta.

Zmienić tą sytuację może rozwój atrakcyjnych miejsc pracy oraz kształcenia powiązanego z potrzebami przemysłu na każdym poziomie PRK.

4.1.1.5. EDUKACJA I WYCHOWANIE

Z analizy danych ze spisu powszechnego (rys. 7), który odbył się w roku 2011 wynika, że szkolnictwo zawodowe stanowi znaczącą grupę docelową dla średniego personelu technicznego dla przedsiębiorstw miasta i regionu Radomskiego.

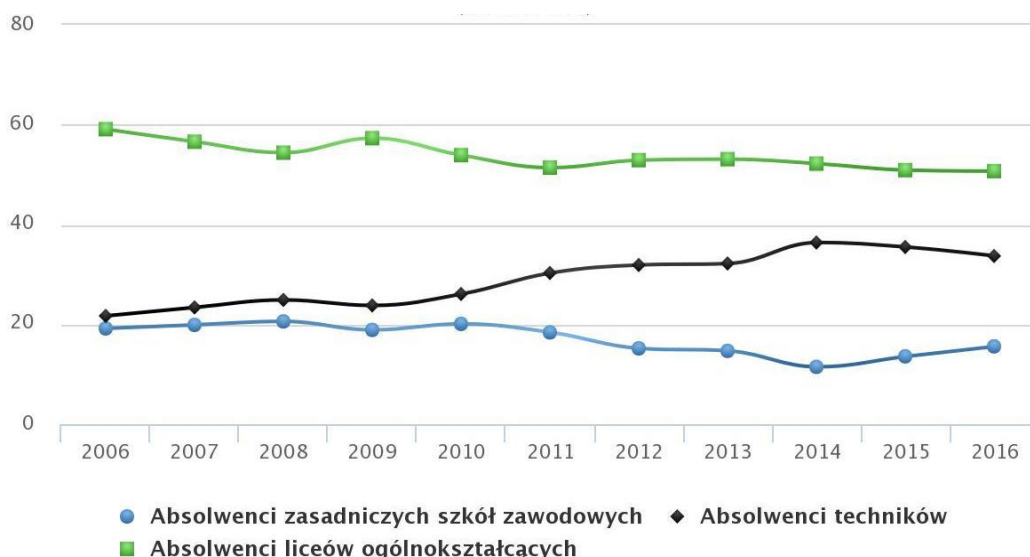


Rysunek 7. Poziom wykształcenia – Radom

Źródło: <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#rynek-pracy-w-pigu%C5%82ce> [dostęp na dzień 30.03.2021]

Liczba uczniów absolwentów szkół podstawowych będzie malała, co jest niewątpliwym skutkiem przedstawionych wcześniej zmian demograficznych, tj. spadku liczby ludności. Tendencja uwidoczni się także na pozostałych szczeblach edukacji. Miasto Radom znajduje się w komfortowej sytuacji, posiada bowiem rozbudowaną sieć szkół i placówek szkolnictwa zawodowego mogącego kształcić na potrzeby lokalnego przemysłu a także Uczelnię, która posiada Wydziały o profilu technicznym. Uczniowie przygotowują się do pracy w wybranym zawodzie w 16 zespołach szkół dla młodzieży i Centrum Kształcenia Ustawicznego dla dorosłych oraz mogą kontynuować kształcenie na Uniwersytecie Technologiczno – Humanistycznym na kierunkach o profilach zbieżnych z kształceniem zawodowym w Radomiu. Są to placówki kształcące w zawodach branży budowlanej, mechanicznej, odzieżowej, skórzaney, elektronicznej, mechatronicznej, agrotechnicznej, ekonomicznej, spożywczej i hotelarskiej.

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

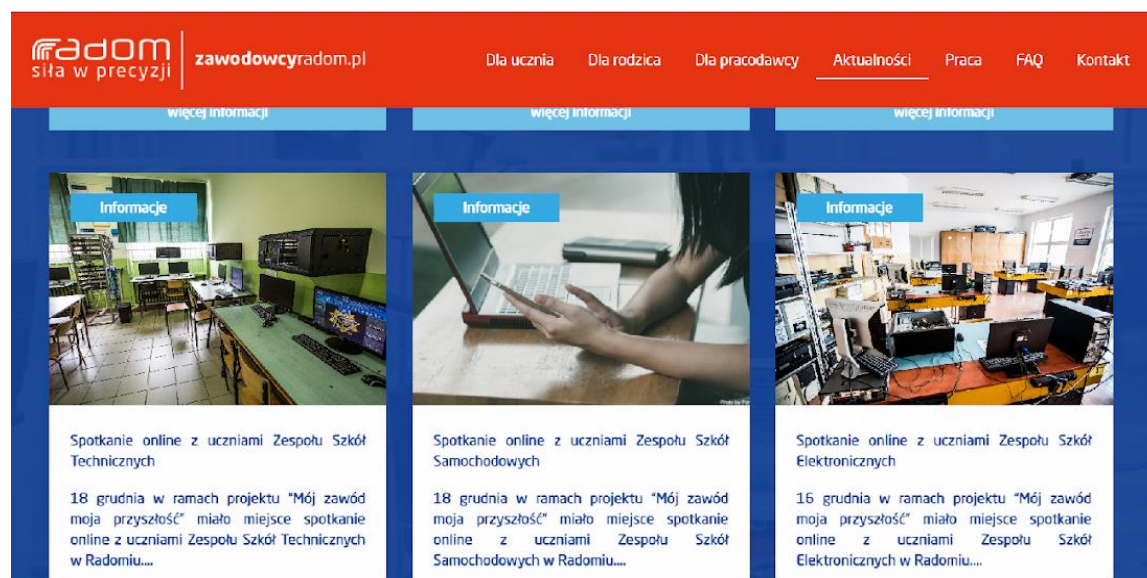


Rysunek 8. Absolwenci szkół ponadgimnazjalnych w Radomiu w latach 2006 - 2016

Źródło: <http://www.polskawliczbach.pl/Radom#rynek-pracy-w-pigu%C5%82ce> [dostęp na dzień 30.03.2021]

Niestety z punktu widzenia zatrudnienia w przemyśle średniego personelu technicznego liczba absolwentów szkół technicznych w porównaniu z liceami ogólnokształcącymi jest wciąż niewystarczająca (rys. 8). Zarówno tendencje krajowe, jak również lokalne, w promowaniu kształcenia zawodowego wydają się nie przynosić oczekiwanych skutków w postaci zwiększania popularności szkół technicznych. Niewątpliwie przyczyną jest wydłużony czas nauki w techniku w porównaniu ze szkołą ogólnokształcącą i perspektywa podjęcia studiów, a co za tym idzie lepszego przygotowania do zdania egzaminu maturalnego.

W celu propagowania szkolnictwa zawodowego w Radomiu powstała strona promująca kształcenie zawodowe na poziomie szkół branżowych oraz Uczelni wyższej w Radomiu zawodowcyradom.pl (rys. 9, 10). Mogą tam niezbędne informacje uzyskać, zarówno uczniowie jak ich rodzice, a także zakłady pracy chcące się przyłączyć do wpierania kształcenia zawodowego w regionie radomskim.



Rysunek 9. Fragment witryny www.zawodowcyradom.pl



Rysunek 10. Fragment witryny www.zawodowcyradom.pl

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

4.2.1. STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO ROKU 2030

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030 w minimalnym stopniu kładzie nacisk na rozwój szkolnictwa zawodowego. Głównymi priorytetami jest przemysł i nauka oraz wzajemnie przenikanie się tych dziedzin. Ramowe cele strategiczne składają się z priorytetowych celów strategicznych i celów strategicznych. Szkolnictwo zawodowe znalazło się w strategicznych celach w obszarze Społeczeństwo Działanie 18.1 – 18.5. Z punktu widzenia niniejszego opracowania istotne są Działania opisane w [2]:

18.1. Kształcenie zawodowe młodzieży

18.2. Kształcenie ustawiczne i podnoszenie kwalifikacji zawodowych

18.5. Dostosowywanie systemów kształcenia i szkoleń do potrzeb rynku pracy

Dlatego też realizowany projekt doskonale wpisuje się w zadania realizowane na poziomie województwa mazowieckiego.

4.3.1. POLSKA 2030 TRZECIA FALA NOWOCZESNOŚCI

Polska gospodarka w 2030 r. zgodnie ze strategią ma być gospodarką konkurencyjną, otwartą i efektywną. Fundamentem tych działań ma być system edukacji. W ramach systemu edukacji oferowana ma być wysoka jakość wykształcenia, dostosowana do potrzeb rynku pracy. Do realizacji tego celu, niezbędna jest nowoczesna edukacja dopasowana do potrzeb dynamicznie zmieniającej się gospodarki i rozwoju społeczeństwa. Dokument ten stawia na inwestycje w edukację wzmacniając kształcenie kluczowych kompetencji, wdrażając model kształcenia zawodowego opartego na uczeniu się praktycznym we współpracy z lokalnymi przedsiębiorstwami i na elastycznych ścieżkach uczenia się, tworząc ofertę atrakcyjnych studiów o profilu praktycznym powiązanych z kontynuacją kształcenia na poziomie średnim i podnosząc ich jakość. W tym zakresie Strategia wymienia potrzebę podjęcia następujących działań [3]:

- wprowadzenie nowych modeli kształcenia i rozwoju kompetencji zawodowych nauczycieli oraz kariery zawodowej nauczycieli, sprzyjających wybieraniu zawodu nauczyciela i pozostawania w nim przez najlepszych;
- 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;
- 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.
- 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, instytucjami kultury, organizacjami pozarządowymi;
- poprawa jakości i efektywności kształcenia i szkolenia zawodowego na wszystkich poziomach, połączona ze zwiększeniem jego atrakcyjności poprzez silniejsze powiązanie z rynkiem pracy;
- poprawa warunków realizacji kształcenia zawodowego, w tym przy udziale pracodawców, tak aby w jak największym stopniu odzwierciedlały rzeczywiste warunki pracy zawodowej;
- wprowadzenie mechanizmów ułatwiających finansowanie szkolnictwa zawodowego w partnerstwie publiczno – prywatnym;

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

- 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;
- uzupełnienie kształcenia na poziomie wyższym o współpracę z sektorem gospodarki w dwóch wymiarach – dopasowania oferty uczelni do rynku pracy - zwiększenie liczby studentów i doktorantów na studiach przyrodniczych i ścisłych oraz inżynierskich (w pierwszym okresie realizacji strategii), w latach następnych – zwiększenie liczby studentów powinno odbywać się na podstawie przewidywanych zapotrzebowań rynku pracy oraz powiązanie systemu badań z przedsiębiorstwami – poprzez system staży, wspólnych zgłoszeń patentowych, wdrożeń.

Tak więc strategia ta dostrzega pewne problemy i proponuje rozwiązania w celu wzmocnienia kształcenia zawodowego w regionach we współpracy z przemysłem oraz uczelniami wyższymi, co jest warunkiem rozwoju nowoczesnej gospodarki.

4.4.1. STRATEGIA ROZWOJU KRAJU DO 2020 ROKU

Zgodnie z celami projektu kluczowymi elementami Strategii Rozwoju Kraju do 2020 roku są cele zawarte w Obszarze Strategicznym II. Konkurencyjna gospodarka [4]. Autorzy położyli w tym obszarze szczególny nacisk na wzrost innowacyjności gospodarki oraz rozwój kapitału ludzkiego. Bez wykształconych kadr niemożliwe jest tworzenie konkurencyjnej gospodarki i rozwój naukowy kraju. Dlatego też została w tym dokumencie zaznaczona potrzeba tworzenia mechanizmów umożliwiających tworzenie synergii pomiędzy instytucjami kształcącymi na rzecz podmiotów gospodarczych, przez wzajemną koordynację działań zmierzających do stworzenia mechanizmów umożliwiających podmiotom w procesie kształcenia współtworzenia programów w oparciu o potrzeby i trendy w gospodarce. Stworzenie podstaw programowych, które na każdym etapie kształcenia umożliwią beneficjentom zdobycie odpowiednich kompetencji zgodnych z Krajowym Rami Kształcenia w oparciu o potrzeby lokalnego przemysłu. Niezbędne wydaje się, na

podstawia tego dokumentu, aby działalność B+R nie odbywała się tylko na styku Uczelnia – przemysł, ale również pewne elementy B+R powinny znajdować się na styku Szkoła – przemysł. Zdolni uczniowie i studenci powinni być kierunkowani, w zależności od swoich zainteresowań, do zadań bezpośredniej współpracy z przemysłem.

4.5.1. STRATEGIA NA RZECZ ODPOWIEDZIALNEGO ROZWOJU 2020 Z PERSPEKTYWĄ 2030

Dokument ten definiuje strategiczne cele w rozwoju Polski w perspektywie do 2030 roku. Głównymi założeniami tego dokumentu jest poprawa życia społeczeństwa poprzez wzrost gospodarczy we wszystkich aspektach życia społecznego. Rozwój ten ma się odbywać w sposób zrównoważony terytorialnie. Oznacza to, że każdy region Polski i przedsiębiorstwa działające na rynku Polskim, będą miały prowadzoną politykę dostawaną do warunków pracy w danym regionie i mobilizacji zawodowej mieszkańców. W wymiarze instytucjonalnym, istotne będzie dalsze wzmacnianie zdolności do planowania i prowadzenia działań rozwojowych, szczególnie na poziomie lokalnym. Przewidywane jest również podjęcie działań, których celem jest uwolnienie potencjału polskich aglomeracji. Rozwój taki oznacza, że korzyści z rozwoju gospodarczego kraju powinny być dostępne dla wszystkich obywateli, bez względu na miejsce zamieszkania [5]. Reasumując można stwierdzić, że działania podejmowane w projekcie doskonale wpisują się w nowoczesną i rozwojową gospodarkę. Dlatego też przy projektowaniu programu kształcenia dla technika mechatronika i współpracy w trójkącie Szkoła – Uczelnia – Przemysł należy przewidywać perspektywiczne efekty tej współpracy, a nie dorażne czy krótkoterminowe.

Bibliografia:

1. 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.
2. Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030
3. Polska 2030 Trzecia fala nowoczesności
4. Strategią Rozwoju Kraju do 2020 roku
5. Strategią na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju 2020 z perspektywą 2030

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. ZADANIE 2. POWOŁANIE ZESPOŁU WEWNĄTRZSZKOLNEGO DO OPRACOWANIA KONCEPCJI WSPÓŁPRACY

Jest to kolejny kluczowy etap, od którego będzie zależało powodzenie działań. Z grona pedagogicznego kierownictwo placówki powinno powołać zespół składający się z nauczycieli kształcenia teoretycznego i praktycznego. W skład tego zespołu powinien wejść zastępca dyrektora ds. kształcenia zawodowego oraz kierownik kształcenia praktycznego (jeśli w szkole przewidziano takie funkcje). Przy powoływaniu zespołu należy zwrócić uwagę na doświadczenie w konstruowaniu programów kształcenia, znajomość przepisów oświatowych oraz ewentualne doświadczenie członków zespołu wyniesione z przemysłu. Wskazane jest także przyłączenie do prac takiego zespołu partnerów z przemysłu. Do głównych zadań powołanego zespołu powinno należeć, na podstawie uzyskanej wiedzy w Zadaniu 1 przez kierownictwo szkoły na temat potrzeb kształcenia w zawodzie technik mechatronik, wypracowanie programu nauczania w oparciu o aktualną podstawę programową. Rozpoznanie możliwości kształcenia w zawodzie (posiadana kadra, posiadana infrastruktura laboratoryjna). Wytypowanie ewentualnych partnerów spośród Uczelni w regionie. Następnie proponuje się dokonania analizy SWOT i sposobu komunikacji w projekcie. Brak niewystarczającej infrastruktury oraz kadry nie wyklucza działań partnerskich z Uczelnią. Kadra Uczelni bowiem może wspierać proces kształcenia na podstawie umów partnerskich oraz infrastruktura uczelni może być wykorzystywana na tych samych zasadach. Kształcenie zawodowe jest kosztownym przedsięwzięciem, dlatego też Uczelnia jako partner ma większe możliwości pozyskiwania specjalistycznej aparatury. Należy pamiętać, że zagrożeniem przy takiej współpracy jest realizacja podstawy programowej. Dlatego też zajęcia na uczelni mogą być traktowane jako uzupełnienie podstawy programowej o nowe zagadnienia co powinno znaleźć swoje odzwierciedlenie w konstruowanym przez zespół programie kształcenia. Należy przewidzieć działania aktywizujące ucznia przez kontakt z nowoczesnym przemysłem. Zaproponować program doskonalenia zawodowego nauczycieli w zawodzie technik mechatronik. W przypadku,

gdy zespół nie będzie w stanie wypracować programu lub wskazanie kształcenia w zawodzie technik mechatronik będzie odbiegało od możliwości Uczelni z regionu, należy powołać nowy zespół z właściwymi kompetencjami dla zawodu.

5.1. DZIAŁANIA PODCZAS REALIZACJI ZADANIA 2 W PROJEKCIE

Po wyłonieniu zespołu realizującego zadanie projektowe, nastąpiło spotkanie na terenie Zespołu szkół Elektronicznych w Radomiu z Dyrekcją i nauczycielami realizującymi projekt oraz przedstawicielami Wydziału Transportu i Elektrotechniki Uniwersytetu Technologiczno – Humanistycznego w Radomiu (od 1.10.2019 Wydziału Transportu, Elektrotechniki i Informatyki) w celu nakreślenia ram projektu, opracowania sposobu komunikacji w projekcie oraz wskazania partnerów z przemysłu mogących wspomagać realizację projektu.

Kluczowym stało się opisanie stanu wyjściowego oraz możliwych pól do współpracy w ramach partnerstwa w projekcie. Dlatego też podczas kolejnych spotkań roboczych, poszerzonych o przedstawicieli przemysłu, dokonano analizy SWOT jako strategii do przeprowadzenia prawidłowych działań w projekcie ukierunkowanych na sukces.

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
Zrozumienie władz miasta dla potrzeb wzajemnej koegzystencji szkół, uczelni i lokalnego przemysłu. Aktywność władz miasta w tworzenie klastrów przemysłowych. Położenie na terenie miasta specjalnych stref ekonomicznych.	Współpraca między szkołą, uczelnią i pracodawcami jest utrudniona, ponieważ strony nie posiadają wystarczającej wiedzy na temat wzorcowego modelu współpracy. Brak koordynacji działań w zakresie kształcenia zawodowego na poziomie szkoła-uczelnia-pracodawcy.

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

Promocja kształcenia zawodowego przez miasto (https://zawodowcyradom.pl/). Funkcjonowanie w regionie grupy przedsiębiorstw charakteryzujących się dużą innowacyjnością i konkurencyjnością. Dobry kontakt z Uniwersytetem Technologiczno-Humanistycznym w Radomiu oraz podpisane umowy partnerskie z wiodącymi uczelniami w kraju. Utrzymywanie starych i nawiązywanie nowych kontaktów z pracodawcami. Corocznie wysokie miejsce w rankingu Perspektyw na najlepszą szkołę techniczną, wielokrotnie tytuł Złotej Szkoły). Wysoka zdawalność egzaminów maturalnych. Sukcesy w konkursach i olimpiadach Dobra opinia o szkole na rynku lokalnym i krajowym. Wyposażenie sal lekcyjnych w sprzęt multimedialny i komputerowy.	Brak zachęt ze strony państwa dla pracodawców w zakresie współpracy z lokalnymi jednostkami z obszaru kształcenia i nauki. Słabość regionalnego sektora B+R. Mimo kontaktu z pracodawcami słabe zaangażowanie w proces dydaktyczny. Brak zintegrowanego systemu zbierania danych, dotyczących szkolnictwa, rynku pracy, gospodarki, który byłby podstawą do wyciągania wniosków zarządczych w szkołach zawodowych. Częściowy brak korelacji programów nauczania z potrzebami rynku pracy oraz lokalnej uczelni. Niezadowalające wyniki z niektórych egzaminów zewnętrznych zawodowych. Niska motywacja uczniów do udziału w zajęciach pozalekcyjnych. Brak nauczycieli przedmiotów zawodowych. Estetyka budynku szkolnego oraz pracowni.
--	---

Pozyskiwanie funduszy na realizację dodatkowych zajęć oraz doposażenie szkoły. Współpraca ze środowiskiem lokalnym. Pomoc psychologiczno-pedagogiczna. Działalność charytatywna i wolontariat. Monitoring. Strona internetowa szkoły.	Brak dofinansowania w odpowiedni sprzęt specjalistyczny do laboratoriów. Negatywny przydział uczniów do zawodów w procesie rekrutacji. Brak uporządkowanych relacji z absolwentami i badaniem ich losów. Absencja uczniów. Brak rzetelnej wiedzy uczniów o możliwościach dalszego kształcenia w mieście oraz późniejszego podjęcia zatrudnienia
SZANSE	ZAGROŻENIA
Umiejscowienie Miasta w centrum Polski i bliskość do wielu miejsc w regionie, usytuowanie przy głównych szlakach komunikacyjnych bliskość dużych aglomeracji z różnorodnym przemysłem. Możliwość aplikowania o środki unijne przeznaczone na rozwój kapitału społecznego. Kształcenie w zawodach dla lokalnego i regionalnego rynku pracy. Wzrost kompetencji nauczycieli poprzez kursy i szkolenia specjalistyczne. Organizowanie staży dla nauczycieli przedmiotów zawodowych w zakładach współpracujących ze szkoła i uczelnią.	Brak odpowiednich środków finansowych na szkolnictwo zawodowe i wyższe. Odływ wykształconej kadry ze szkoły, uczelni, przemysłu do innych regionów. Szybkie zmiany technologiczne w gospodarce rynkowej. Pogłębiający się niż demograficzny. Niestabilność w procedurze egzaminów zawodowych i maturalnych. Zużycie moralne i technologiczne pomocy dydaktycznych do kształcenia zawodowego.

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

Wzrost kompetencji i motywacji nauczycieli w zakresie pozyskiwania pozabudżetowych źródeł finansowanie przedsięwzięć adresowanych do młodzieży i nauczycieli. Organizacja kursów dla uczniów nadających dodatkowe kwalifikacje. Wzrastające zapotrzebowanie młodzieży na zdobywanie wiedzy i podnoszenie kwalifikacji zawodowych. Promowanie kształcenia zawodowego na poziomie lokalnym i centralnym Łączenie teorii i praktyki w nauce zawodu oraz wprowadzanie elementów pracy naukowej. Ścisła współpraca z ośrodkami akademickimi i placówkami naukowymi. Dostrzeganie potrzeby angażowania się na poziomie szkoły przez pracodawców.	Brak odpowiednio wykwalifikowanych doradców metodycznych i merytorycznych w zakresie specjalistycznego kształcenia zawodowego. Ograniczona ilość miejsc do realizacji praktyk zawodowych dla uczniów technikum (zgodnie z kierunkiem kształcenia) dotyczy to przede wszystkim prób w kształceniu dualnym. Spadek autorytetu nauczyciela. Stosunkowo niskie zarobki nauczycieli, mogące skutkować brakiem kadry pedagogicznej, w szczególności w zakresie przedmiotów zawodowych. Brak mechanizmu zachęt dla nauczycieli do podnoszenia kompetencji zawodowych.
---	---

Analiza SWOT przeprowadzona w ramach projektu pozwoliła na głęboką analizę zagadnień kształcenia zawodowego w relacji szkoła-uczelnia-pracodawca w aspekcie wielowymiarowym. Pokazała co już zostało wprowadzone, co wymaga dopracowania i co może być zrealizowane w wyniku pozyskania środków finansowych. Niestety wszy-

scy zauważali rozbieżność programów nauczania z oczekiwaniami pracodawców w zakresie zawodu technik mechatronik. Dlatego też postanowiono przedstawić pracodawcom opracowaną przez zespół ankietę w zakresie zgodności obowiązującej podstawy programowej z oczekiwaniami pracodawców oraz wypracowano propozycję działań mających uatrakcyjnić i jednocześnie zbliżyć kształcenie w zawodzie do oczekiwań uczelni i pracodawców.

5.1.1. OPRACOWANIE ANKIETY DLA PRACODAWCÓW

Dla oceny możliwości realizacji podstawy programowej w zawodzie technik mechatronik sporządzono ankietę badawczą dla przedsiębiorców w celu określenia ważności poszczególnych elementów z zakresu wiedzy i umiejętności wskazanych w podstawie programowej i ich przydatności w procesie produkcji. Ankietę w postaci przedstawionej w Tabeli 3 przekazano do 15 przedsiębiorstw z regionu radomskiego. Informację zwrotną otrzymano od 7 przedsiębiorstw. W każdym przedsiębiorstwie na ankietę odpowiadało 4 pracowników z różnych szczebli zatrudnienia od kadry z linii montażu do kadry kierowniczej.

Ogółem liczba przedsiębiorstw w badaniach docelowych: – 7 przedsiębiorstw

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

produkcyjna	- 7
usługowa	- 0
handlowa	- 1
administracyjna	- 0
inna	- 0

Liczba przedsiębiorstw w badaniach docelowych wg wielkości zatrudnienia:

1 - 9 osób	- 0
10 - 50 osób	- 1
51 - 250 osób	- 1
251 - 500 osób	- 4
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

5.1.1.1. 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.

Obliczanie wskaźnika ważności. Skali oceny „Zbędne – Mało ważne – Istotne – Ważne - Bardzo ważne ” –przypisano wartości liczbowe odpowiednio „1-2-3-4-5”. Wskaźnik ważności kompetencji zawodowej obliczono według wzoru:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^5 L_i \cdot i}{\sum_{i=1}^5 L_i} \quad (1)$$

gdzie:

W – wskaźnik ważności z zakresu wiedzy/umiejętności

L_i – liczba respondentów wystawiających daną ocenę

i – wartość stopnia skali ($i=1,2,3,4,5$)

Przyjęto, że do programu kształcenia powinny wejść te kompetencje zawodowe, wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne, które uzyskały wskaźnik ważności w zaokrągleniu większy bądź równy 3,0. Zasada ta nie dotyczy kompetencji kluczowych, gdyż one są nieusuwalne, a wartość wskaźnika ważności kreśli profil tych kompetencji dla właściwego zawodu.

Kompetencje zawodowe które uzyskały stopień ważności w zaokrągleniu 3,0 i mniej, na ogół należałoby wykluczyć z programu kształcenia. Niestety w przypadku analizowanym są narzucone podstawą programową dla zawodu. W przypadkach budzących wątpliwości, na spotkaniu ewaluacyjnym, wspartym obecnością ekspertów zewnętrznych, należy

przedyskutować, czy kompetencja zawodowa – pomimo niskiej wartości wskaźnika ważności – wejdzie w skład programu nauczania, czy też nie. Taka zasada w rozumieniu autora modelu powinna obowiązywać przy konstrukcji podstawy programowej opartej o wymagania przedstawicieli przemysłu.

Tabela 3. Ankieta dla pracodawców

Lp.	Wiedza/umiejętność	Zbędne	Mało ważne	Istotne	Ważne	Bar- dzo ważne	Wskaź nik akcep- tacji
		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	6	7	13	4,19
2.	Określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	1	2	10	6	8	3,67
3.	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	1	0	3	6	17	4,41
4.	Określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy	0	3	12	4	8	3,63
5.	Stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1	0	1	8	17	4,48
6.	Udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	0	2	7	5	13	4,07
7.	Posługuje się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice i elektronice	0	1	4	9	13	4,26

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

8.	Opisuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym	0	3	6	10	8	3,85
9.	Charakteryzuje pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne	0	4	6	12	5	3,67
10.	Stosuje prawa elektrotechniki w celu obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	0	3	8	12	4	3,63
11.	Rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne	0	0	5	12	10	4,19
12.	Rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	0	3	4	9	11	4,04
13.	Stosuje zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego	0	0	5	10	12	4,26
14.	Posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi	0	0	3	14	10	4,26
15.	Dobiera materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	0	2	8	10	7	3,81
16.	Charakteryzuje rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych	0	2	11	6	8	3,74
17.	Charakteryzuje terminy związane z tolerowaniem wymiarów	0	1	7	11	8	3,96
18.	Charakteryzuje środki transportu wewnętrznego	1	11	8	5	2	2,85
19.	Stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych	0	0	9	13	5	3,85
21.	Charakteryzuje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne	0	2	7	14	4	3,74
22.	Charakteryzuje części maszyn i urządzeń	0	4	4	14	5	3,74

23.	Wykonuje pomiary wielkości geometrycznych elementów maszyn	0	4	8	11	4	3,56
24.	Charakteryzuje narzędzia stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej	0	2	6	13	6	3,85
25.	Planuje i wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej	0	4	10	9	4	3,48
26.	Ocena stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu	0	2	5	13	7	3,93
27.	Dobiera metody łączenia metali i ich stopów	2	12	7	3	3	2,74
28.	Dobiera narzędzia i przyrządy do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych	0	3	8	9	7	3,74
29.	Wykonuje montaż i demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych	0	2	9	7	9	3,85
30.	Charakteryzuje metody kontroli wykonania montażu podzespołów i zespołów mechanicznych	0	9	5	5	8	3,44
31.	Charakteryzuje budowę elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych	1	3	11	9	3	3,37
32.	Wyjaśnia działanie układów sterowania pneumatycznego i hydraulicznego	1	2	10	11	3	3,48
33.	Charakteryzuje parametry i funkcje elementów, podzespołów, zespołów pneumatycznych i hydraulicznych	1	3	10	12	1	3,33
34.	Dobiera przyrządy do pomiarów wielkości w układach pneumatycznych i hydraulicznych	1	6	11	7	2	3,11
35.	Charakteryzuje narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych	1	5	11	6	4	3,26

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

36.	Ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych przygotowanych do montażu	1	4	8	11	3	3,41
37.	Wykonuje montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych	1	3	9	9	5	3,52
38.	Kontroluje poprawność wykonania montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych	1	4	7	9	6	3,56
39.	Sprawdza zgodność montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych z dokumentacją techniczną	1	3	5	9	9	3,81
40.	Charakteryzuje funkcje elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	0	1	8	11	7	3,89
41.	Wyjaśnia działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego	0	3	6	13	5	3,74
42.	Dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych	0	3	7	10	7	3,78
43.	Charakteryzuje narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	0	1	13	5	8	3,74
44.	Stosuje przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	0	0	6	11	10	4,15

45.	Ocenia stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu	0	1	9	7	10	3,96
46.	Wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	0	0	8	11	8	4,00
47.	Stosuje metody kontroli montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	0	1	8	7	11	4,04
48.	Sprawdza zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych z dokumentacją techniczną	0	2	4	10	11	4,11
49.	Opisuje zasadę działania elementów urządzeń i systemów mechatronicznych	1	3	6	11	6	3,67
50.	Charakteryzuje parametry elementów urządzeń i systemów mechatronicznych	0	3	7	11	6	3,74
51.	Instaluje oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów	1	3	11	7	5	3,44
52.	Sprawdza urządzenia i systemy mechatroniczne	0	3	11	10	3	3,48
53.	Uruchamia urządzenia i systemy mechatroniczne zgodnie z instrukcją	0	2	9	10	6	3,74
54.	Reguluje urządzenia i systemy mechatroniczne	1	4	8	7	7	3,56
55.	Określa sposoby konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych	1	4	10	9	3	3,33
56.	Wykonuje przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych	0	5	10	6	6	3,48
57.	Wykonuje pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych	0	2	11	9	5	3,63

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

58.	Przygotowuje materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji	0	5	12	8	2	3,26
59.	Wykonuje prace konserwacyjne elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	0	5	13	5	4	3,30
60.	Stosuje zasady dotyczące prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych	0	2	9	9	7	3,78
61.	Określa metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych	1	6	11	6	3	3,15
62.	Określa zasady instalacji oprogramowania do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów	0	10	9	4	4	3,07
62.	Uruchamia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych	0	8	8	6	5	3,30
64.	Nastawia parametry procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych	0	3	12	9	3	3,44
65.	Ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych	0	3	8	12	4	3,63
66.	Stosuje zasady dotyczące lokalizowania uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych	0	4	8	9	6	3,63
67.	Planuje proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	0	7	7	8	5	3,41
68.	Wymienia uszkodzone elementy, podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną	0	3	7	7	10	3,89

69.	Rysuje schematy układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	1	6	5	10	5	3,44
70.	Rysuje schematy układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	1	7	4	11	4	3,37
71.	Rysuje schematy układów pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	1	7	6	9	4	3,30
72.	Sporządza dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD	1	9	7	5	5	3,15
73.	Opracowuje dokumentację montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych	1	11	6	7	2	2,93
74.	Interpretuje instrukcje w graficznych i tekstowych językach programowania stosowanych w układach sterowania	1	5	8	9	4	3,37
75.	Interpretuje i modyfikuje programy napisane w graficznych i sekwencyjnych językach programowania dla urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania	1	6	11	5	4	3,19
76.	Posługuje się oprogramowaniem do programowania urządzeń mechatronicznych	1	6	9	8	3	3,22
77.	Testuje działanie programów dla urządzeń mechatronicznych	2	6	8	8	3	3,15
78.	Sprawdza parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych	1	6	10	6	4	3,22

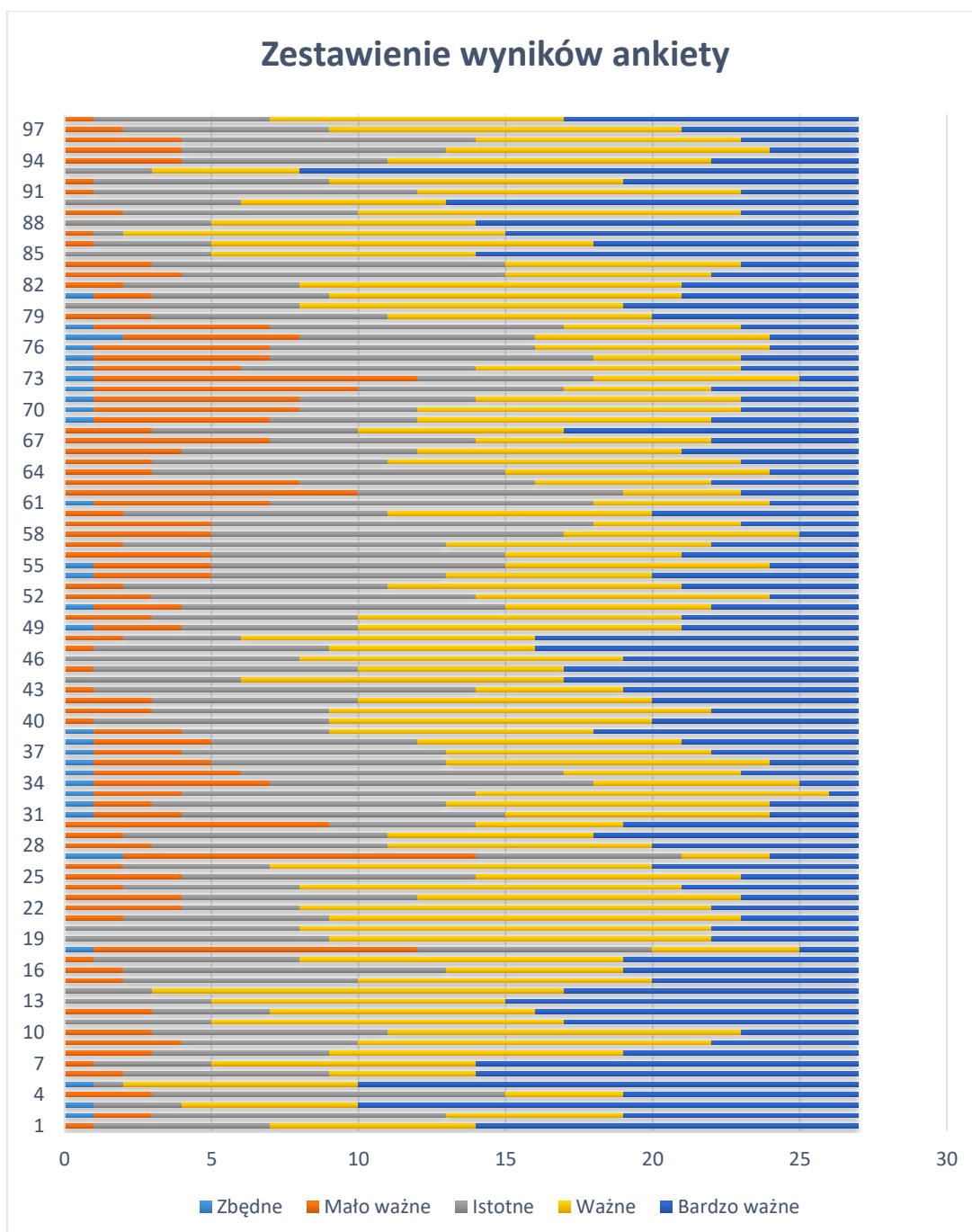
Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

79.	Posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym umożliwiającym realizację czynności zawodowych	0	3	8	9	7	3,74
80.	Rozumie proste wypowiedzi ustne i pisemne dotyczące czynności zawodowych	0	0	8	11	8	4,00
81.	Samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych	1	2	6	12	6	3,74
82.	Uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych	0	2	6	13	6	3,85
83.	Zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	0	4	11	7	5	3,48
84.	Wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową	0	3	12	8	4	3,48
	Kompetencje społeczne	Zbędne	Mało ważne	Istotne	Ważne	Bar- dzo ważne	Wskaź nik ak- cepta- cji
85.	Przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	0	0	5	9	13	4,30
86.	Planuje wykonanie zadania	0	1	4	13	9	4,11

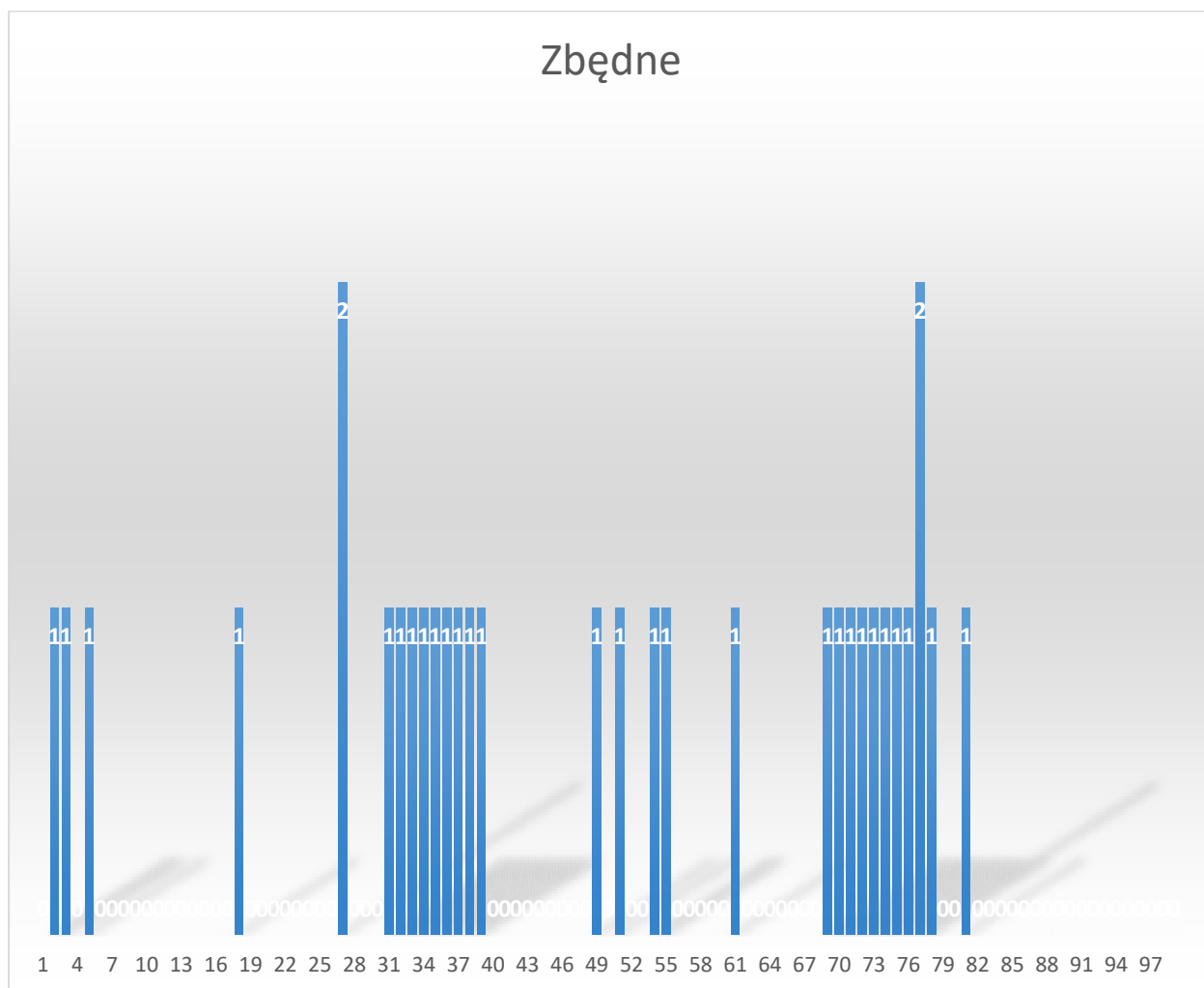
87.	Ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania	0	1	1	13	12	4,33
88.	Wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	0	0	5	9	13	4,30
89.	Stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	0	2	8	13	4	3,70
90.	Doskonali umiejętności zawodowe	0	0	6	7	14	4,30
91.	Stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	0	1	11	11	4	3,67
92.	Stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	0	1	8	10	8	3,93
93.	Współpracuje w zespole	0	0	3	5	19	4,59
94.	Planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	0	4	7	11	5	3,63
95.	Dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	0	4	9	11	3	3,48
96.	Kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	0	4	10	9	4	3,48
97.	Monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań	0	2	7	12	6	3,81
98.	Wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy	0	1	6	10	10	4,07
99.	Inne (napisz swoje propozycje)	0	0	0	0	0	0

Badanie pozwoliło na określenie przydatności poszczególnych kompetencji wśród pracodawców, a po konsultacjach z przedstawicielami Uczelni, potwierdzono, że kompetencje, które otrzymały niski wskaźnik powinny być realizowane na poziomie 6 PRK czyli Uczelni. Wyniki zbiorcze przedstawiono na rysunkach 10-12.

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

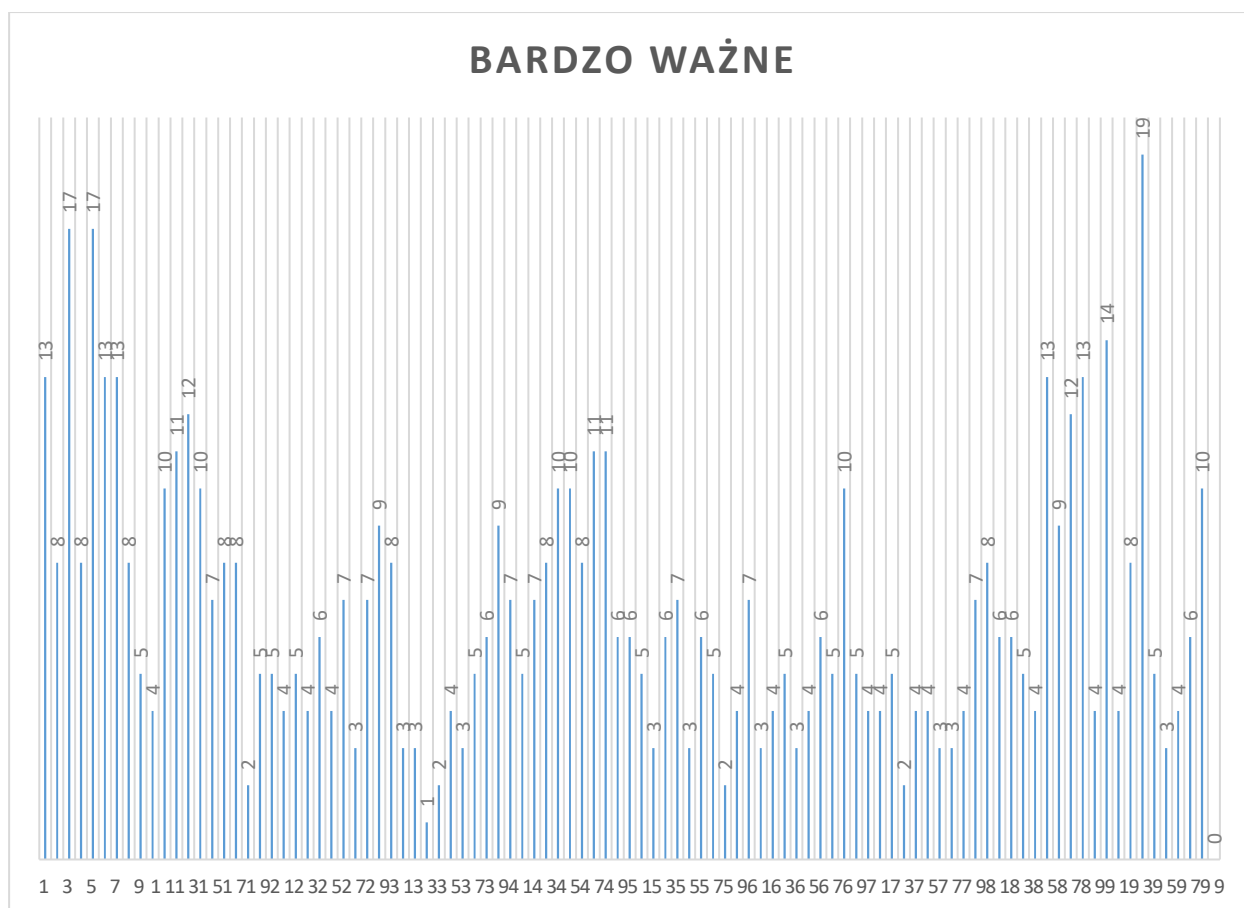


Rysunek 11. Wynik sumaryczny ankiety



Rysunek 12. Wskazanie kompetencji zbędnych

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



Rysunek 13. Wskazanie kompetencji bardzo ważnych

Poniżej zostało przedstawione zestawienie dotyczące danych respondenta w poszczególnych przedsiębiorstwach.

			Pracodawca 1			
DANE RESPONDENTA			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. kadr i płac	inżynier jakości	operator OSN
5.	Staż pracy	Ogółem	27	25	15	4
		Na aktualnie zajmowanym stanowisku	2	10	15	1

DANE PRZEDSIĘBIORSTWA/INSTYTUCJI			Pracodawca 1
1.	Rodzaj działalności	produkcyjna	Tak
		usługowa	
		handlowa	
		administracyjna	
		inna	
2.	Liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie	1 – 9 osób	
		10 – 50 osób	
		51-250 osób	Tak
		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

			Pracodawca 2			
DANE RESPONDENTA			Pracownik 1	Pracownik 2	Pracownik 3	Pracownik 4
1.	Płeć	Kobieta				
		Mężczyzna	1	1		1
2.	Wiek	18-25 lat				
		26-40 lat				
		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
		Inne				
4.		Aktualnie zajmowane stanowisko	nadzór produkcji	zarządzanie jakością	kierownik działu konstrukcyjnego	kierownik działu technicznego
5.	Staż pracy	Ogółem	20	30	19	20
		Na aktualnie zajmowanym stanowisku	11	13	15	15

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

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		
		wyższe magisterskie			1	1
		Inne				
4.		Aktualnie zajmowane stanowisko	prezes	główny mechanik	szef produkcji	technolog produkcji
5.	Staż pracy	Ogółem	43	31	13	10
		Na aktualnie zajmowanym stanowisku	22	6		3

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

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 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	kierownik produkcji	elektronik
5.	Staż pracy	Ogółem	9	15	20	7
		Na aktualnie zajmowanym stanowisku	1	10	10	7

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

DANE RESPONDENTA			Pracodawca 5			
			Pracownik 1	Pracownik 2	Pracownik 3	Pracownik 4
1.	Płeć	Kobieta	1			
		Mężczyzna		1		
2.	Wiek	18-25 lat				
		26-40 lat			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	koordynator UR
5.	Staż pracy	Ogółem	15	11	17	35
		Na aktualnie zajmowanym stanowisku	6	3	5	8

DANE PRZEDSIĘBIORSTWA/INSTYTUCJI)			Pracodawca 5			
1.	Rodzaj działalności	produkcyjna	Tak			
		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	Tak			
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				
		Mężczyzna	1	1	1	
2.	Wiek	18-25 lat				
		26-40 lat	1	1	1	
		40 i więcej lat				
3.	Wykształcenie	Podstawowe				
		zasadnicze zawodowe				
		średnie zawodowe			1	
		średnie ogólnokształcące				
		wyższe licencjackie, inżynierskie	1	1		
		wyższe magisterskie				
		Inne				
4.		Aktualnie zajmowane stanowisko	lider zespołu	lider zespołu	monter me- chanik	
5.	Staż pracy	Ogółem	10	6	15	
		Na aktualnie zajmowanym stanowisku	2	3	7	

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

DANE RESPONDENTA			Pracodawca 7			
			Pracownik 1	Pracownik 2	Pracownik 3	Pracownik 4
1.	Płeć	Kobieta				
		Mężczyzna	1	1	1	1
2.	Wiek	18-25 lat				
		26-40 lat				
		40 i więcej lat	1	1	1	1
3.	Wykształcenie	Podstawowe				
		zasadnicze zawodowe				
		średnie zawodowe				
		średnie ogólnokształcące				
		wyższe licencjackie, inżynierskie				1
		wyższe magisterskie	1	1	1	1
		Inne				
4.		Aktualnie zajmowane stanowisko	dyrektor wydziału	kierownik produkcji	kierownik produkcji	kierownik działu automatyki
5.	Staż pracy	Ogółem	24	28	25	25
		Na aktualnie zajmowanym stanowisku	4	15	10	19

DANE PRZEDSIĘBIORSTWA/INSTYTUCJI)			Pracodawca 7			
1.	Rodzaj działalności	produkcyjna	Tak			
		usługowa				
		handlowa				
		administracyjna				
		inna				
2.	Liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie	1 – 9 osób				
		10 – 50 osób				
		51-250 osób				
		251-500 osób	Tak			
		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

Analiza SWOT oraz badania ankietowe pracodawców przy konsultacjach pracowników Uczelni pozwoliły na wypracowanie programu nauczania dla zawodu technik mechatronik w oparciu o podstawę programową, oczekiwania pracodawców, współpracę z Uczelnią oraz możliwości organizacyjne Zespołu szkół Elektronicznych w Radomiu. Program stanowi Załącznik Nr 1 do prezentowanego modelu.

Program nauczania powstał w oparciu o doświadczenia zawodowe autorów oraz przedstawicieli uczelni wyższej, kontaktów z pracodawcami potwierdzonych ankietą oraz na podstawie informacji zwrotnej od uczniów kształcących się w zawodzie technik mechatronik. Jest to jeden z elementów proponowanego modelu współpracy pomiędzy szkołą zawodową kształcą w zawodzie technik mechatronik a uczelnią wyższą oraz przedstawicielami lokalnych pracodawców. W programie tym przedstawiono warianty kształcenia, pozwalające na dostosowanie określonych treści do możliwości ich realizacji w określonym środowisku (szkoła, uczelnia, pracodawca).

Współczesne wymagania technologiczne związane są z koncepcją Przemysłu 4.0, który integruje człowieka z cyfrowo sterowanymi maszynami i technologią informacyjną. Oznacza to zdalny dostęp w dowolnym momencie z dowolnego miejsca do każdej praktycznie przydatnej informacji. Nawet w mniejszych zakładach pracy stosowane są coraz częściej maszyny do automatyzacji procesu wytwarzania. Pojawiają się również maszyny sterowane cyfrowo oraz roboty przemysłowe. Przemysł 4.0 obejmuje proces od złożenia zamówienia, poprzez produkcję komponentów, ich wysyłkę, aż do usługi posprzedażowej. Przekłada się to na zdecydowanie ekonomiczniejszą produkcję, przede wszystkim obniżenie jej kosztów, jak i sprawniejszą komunikację z klientem.

Wychodząc naprzeciw wymaganiom współczesnego rynku, czyli zapotrzebowaniu na pracowników o określonych kwalifikacjach i wiedzy, mogących także szybko i sprawnie przekwalifikowywać się pomiędzy poszczególnymi branżami, został stworzony program nauczania dla zawodu technik mechatronik w oparciu o najnowszą podstawę programową kształcenia zawodowego, ale z naciskiem na uwzględnienie ścisłej współpracy

z uczelnią wyższą kształcącą w tym zawodzie i w zawodach pokrewnych oraz pracodawcami w branży mechatronicznej.

Przy tworzeniu programu przeprowadzono analizę lokalnego rynku pracy w postaci ankiet przesłanych do pracodawców oraz zestawienia ich wyników. Adresowano je głównie do przedsiębiorstw produkcyjnych i produkcyjno-handlowych. Biorąc pod uwagę dane z nich wynikające można stwierdzić, że dla pracodawców najistotniejsze jest:

- znajomość i przestrzeganie przepisów BHP;
- kompetencje społeczne i umiejętność pracy w zespole;
- umiejętności i wiedza związane z kwalifikacjami zdobytymi w danym zawodzie.

Uwzględniono także wnioski ze spotkań z przedstawicielami uczelni wyższej. Pozwoliło to na opracowanie modelu nauczania korelującego z ich wymaganiami. W odniesieniu do uczniów oznacza to pozyskanie przez nich wiedzy i umiejętności bezpośrednio wiążących się z możliwością szybszego rozwoju i dostosowania do tempa rozwijających się technologii, a co za tym idzie, także szybsze wchłonięcie przez rynek pracy.

W założeniu program nauczania dla technika mechatronika musi zawierać treści konieczne do zrealizowania podstawy programowej kształcenia w tym zawodzie, ale w oparciu o informacje pozyskane od przedstawicieli uczelni wyższej i pracodawców, ważnym jest, aby umożliwić uczniowi płynne przechodzenie z etapu kształcenia średniego zawodowego do kształcenia wyższego, a także wejście na rynek pracy z odpowiednimi kwalifikacjami. Kontynuując edukację na etapie szkolnictwa wyższego, uczeń powinien uzupełniać i poszerzać wiedzę. Natomiast wchodząc na rynek pracy musi być przygotowany na szeroko pojętą cyfryzację zawodu w oparciu o najnowsze technologie informacyjne. Zatem już na etapie kształcenia w szkole średniej, uczeń powinien mieć dostęp do najnowszych technologii, urządzeń, linii produkcyjnych. Dzięki temu nabywa wiedzę bezpośrednio odnoszącą się do rzeczywistych warunków pracy, w jakich może potem funkcjonować. Współpraca z pracodawcami stwarza możliwość rozwoju zawodowego opartego nie tylko na wiedzy teoretycznej, ale także na praktycznych zastosowaniach technologii obecnych we współczesnym przemyśle. Uczeń jest nie tylko obserwatorem, ale także poszerza i utrwala wiedzę oraz często uczestniczy w procesie produkcyjnym.

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

Wypracowano także program szkoleń dla nauczycieli przedmiotów zawodowych z propozycjami programowymi tych szkoleń.

5.1.2. PROGRAMY SZKOLEŃ DLA NAUCZYCIELI PRZEDMIOTÓW ZAWODOWYCH

W przedstawionym opracowaniu zawarto programy szkoleń dla nauczycieli kształcących w zawodzie technik mechatroniki, których celem jest wyposażenie nauczycieli w umiejętności modyfikacji programów ze względu na konieczność ciągłego uwzględniania w procesie kształcenia rozwoju i powstawania nowych technologii.

Znajduje się również propozycja programów dwóch szkoleń doskonalących specjalistyczne umiejętności zawodowe w branży mechatronicznej, które obecnie są niezwykle ważne na rynku pracy. Zagadnienia szkoleń dotyczą programowania systemów i urządzeń mechatronicznych oraz symulacji i wizualizacji procesów przemysłowych.

5.1.2.1. PROPOZYCJA SZKOLENIA NR 1

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

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

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

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.

Treści kształcenia:

Aktualne podstawy prawne kształcenia zawodowego

W opracowanym programie nauczania dla zawodu technik mechatronik 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);
- 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, przede wszystkim najważniejsza jest znajomość podstaw programowych.

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 o zawodzie technik mechatronik.

Technik mechatronik:

- projektuje i wytwarza części oraz zespoły maszyn i urządzeń mechanicznych z wykorzystaniem technik komputerowych;
- opracowuje dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych;
- wykorzystuje nowoczesne techniki sterowania maszynami i urządzeniami łączące w sobie elektronikę, informatykę, mechanikę, automatykę i robotykę;
- instaluje i obsługuje systemy sieciowe transmisji danych stosowanych w mechatronice;
- montuje i demontuje, wyłącza i uruchamia urządzenia i systemy mechatroniczne.
- diagnozuje i naprawia urządzenia i systemy mechatroniczne.

Absolwent technikum mechatronicznego ma wszelkie szanse nabycia tych umiejętności i kwalifikacji zawodowych, które w efekcie zapewnią mu dobrą sytuację na rynku pracy pod warunkiem, że program nauczania zostanie opracowany z uwzględnieniem aktualnych oczekiwań pracodawców.

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

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 mechatronik wg podstaw programowych:

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

1. w zakresie kwalifikacji ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych:
 - a) montowania urządzeń i systemów mechatronicznych;
 - b) wykonywania rozruchu urządzeń i systemów mechatronicznych;
 - c) wykonywania konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
2. w zakresie kwalifikacji ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych:
 - a) eksploataowania urządzeń i systemów mechatronicznych;
 - b) tworzenia dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych;
 - c) programowania urządzeń i systemów mechatronicznych.

Dokładna znajomość podstaw programowych jest warunkiem do właściwego wyboru lub przygotowania programu nauczania.

Podstawy programowe do kształcenia w technikum pięcioletnim zawarte są w 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).

Program nauczania w zawodzie technik mechatronik.

Program nauczania zawodu – należy przez to rozumieć opis sposobu realizacji celów kształcenia i treści nauczania ustalonych w: a) podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego, w formie oczekiwanych efektów kształcenia, uwzględniający wyodrębnienie kwalifikacji 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 elektronik 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 go 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:

- wyraźnie charakteryzować uczniów, określając, dla jakiego rodzaju użytkowników, o jakich cechach, możliwościach intelektualnych 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.

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

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

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.

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 techniczna;
- kwalifikacje 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 szkoła. Dlatego

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 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 mechatronicznej. Następnym etapem jest podjęcie próby zmodyfikowania programu nauczania, tak aby uczniowie mieli jak największy kontakt z rzeczywistymi warunkami pracy.

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

Dostosowanie oferty edukacyjnej do potrzeb regionalnego i lokalnego rynku pracy wymaga włączaniu 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;
- wspólne przygotowywanie programów nauczania dla zawodu lub modyfikowanie programu pod kątem udziału firm w procesie kształcenia;
- organizowanie 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 mechatronik. 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, stowarzyszeń i instytucji. 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;
- 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;

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

- 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 mechatronicznej 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 w przedsiębiorstwach branży mechatronicznej, przeprowadzona zgodnie z programem, jest ogromną szansą na wykształcenie dobrze przygotowanych techników. Na pewno dużą wartością byłoby, wspólnie z lokalnymi pracodawcami, opracowanie i wdrożenie w zawodzie technik mechatronik 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 i zdobywać dodatkowe doświadczenie.

Zasady realizacji staży:

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

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

- 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 wycieczki.

Seminaria branżowe z udziałem pracodawców

Tematami seminariów mogą być specjalistyczne zagadnienia wynikające z współpracy szkoły z firmami lub prezentacja wdrażanych nowości technologicznych.

Właściwie przygotowane seminaria wymagają:

- wyboru i zaproszenia przedstawicieli szkół i pracodawców branży mechatronicznej;
- określenia celów wspólnej pracy;
- przygotowania scenariuszy spotkań;
- przeprowadzenie seminarium w sposób umożliwiający wymianę doświadczeń, poglądów i oczekiwań uczestników;
- prezentację wypracowanych rozwiązań oraz podjętych ustaleń;
- 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 mechatronicznej, 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;
- uzgodnienia, wspólnie z specjalistą firmy, scenariusza jednostki dydaktycznej;
- podziału klasy na grupy i uzgodnienie terminów realizacji danej jednostki.

Przykład modyfikacji programu nauczania.

Celem modyfikacji jest zmiana organizacji zajęć wybranych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia praktycznego. 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

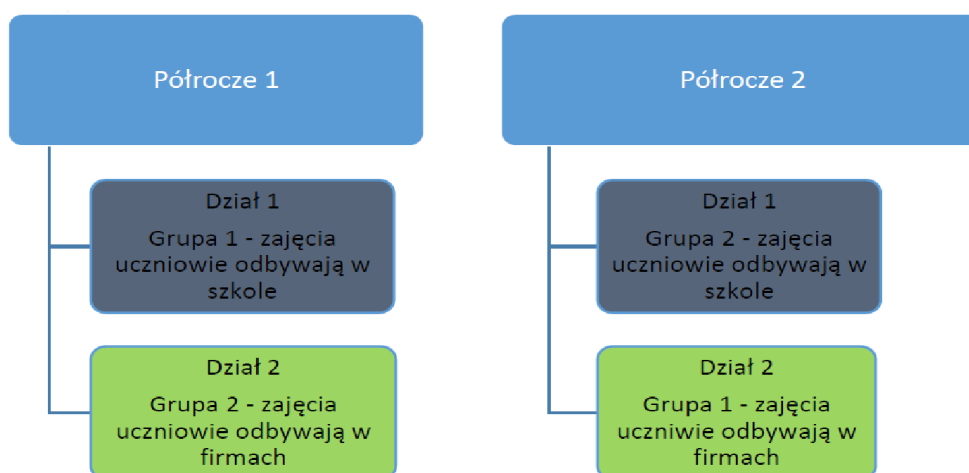
Określenie efektów modyfikacji

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

- 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 obsługiwanania nowoczesnych urządzeń;
 - 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 mechatronicznej 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:



Rysunek 14. Realizacja zajęć

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.

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.

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

1. Aktualne podstawy prawne kształcenia zawodowego.

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. Informacje o zawodzie technik mechatronik.
3. Analiza podstawy programowej do kształcenia w zawodzie technik mechatronik.
4. Czym jest program nauczania?
5. Zależność pomiędzy podstawą programową o 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.

5.1.2.2. PROPOZYCJA SZKOLENIA NR 2

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

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

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.

Cele szkolenia:

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

Treści kształcenia:

Czym jest specjalizacja zawodowa?

Specjalizacja zawodowa jest wynikiem podziału pracy w ramach [zawodu](#), zawiera część czynności o podobnym charakterze (związanych z wykonywaną funkcją lub przedmiotem pracy), wymagających pogłębionej lub dodatkowej wiedzy i [umiejętności](#), zdobytych w wyniku dodatkowego szkolenia lub praktyki.

Zawód technik mechatronik jest zawodem szerokoprofilowym, umożliwiającym specjalizację pod koniec okresu kształcenia. Powszechność mechatronicznych maszyn i urządzeń w różnych obszarach gospodarki i przemysłu, a także w życiu codziennym powoduje konieczność pojawienia się na rynku pracy specjalistów o ściśle ukierunkowanych

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

umiejętnościach, którzy potrafią projektować, budować i użytkować „inteligentne” maszyny i urządzenia.

Celem specjalizacji powinno być 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 uczeń 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.

Specjalizacja w zawodzie technik mechatronik może odbywać się w zakresie:

- Programista PLC
- Mechatronika w środkach transportu
- Maszyny inteligentne i roboty
- Programowanie maszyn sterowanych komputerowo CNC
- Mechatroniczne systemy pomiarowe
- Mikromechatronika
- Mechatronika maszyn roboczych
- Mechatronika i diagnostyka pojazdów
- Systemy monitorowania i sterowania
- Aparatura medyczna i urządzenia rehabilitacyjne

- Systemy radiologii i radioterapii
- Projektowanie i eksploatacja systemów mechatronicznych
- Konstrukcje mechatroniczne
- Systemy kontroli i sterowania w inteligentnych budynkach
- Modelowanie i symulacja systemów mechatronicznych

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 na wielu płaszczyznach przy obopólnej korzyści.

Idea szkoleń branżowe dla nauczycieli

(źródło: <https://www.gov.pl/web/edukacja/szkolenia-branzowe-dla-nauczycieli-ksztalcenia-zawodowego>)

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.

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

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

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 do 8 osób. Autor zakłada, że kształcenie zawodowe kończy się po I półroczu klasy V. Specjalizacja realizowana jest na podstawie programu opracowanego przy współudziale pracodawców i nauczycieli szkoły oraz pracowników uczelni. 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, bądź w specjalistycznych pracowniach uczelni. 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 nowymi przepisami, które obowiązować będą od 01.09.2019 r.

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/uczelni
- Wykonanie projektowanego modelu, napisanie programu itp.
- Ocena realizacji projektu przez zespół nauczycieli, przedstawicieli firm/uczelni i uczniów

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

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 3

Specjalizacja realizowana w szkole w klasie V przez nauczycieli, którzy odbyli szkolenia branżowe w firmach, lub nauczycieli akademickich z doświadczeniem w pracach z przemysłem.

Założenia realizacji specjalizacji:

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

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 wariancie szkoła – pracodawca-uczelnia

- 1) zebranie informacji o regionalnych firmach branży mechatronicznej oraz uczelniach kształcących na kierunku mechatronika lub pokrewnym. Dobrze, jeśli sojusznikiem szkoły w tym zakresie jest organ prowadzący szkołę i dysponuje informacjami o firmach z miasta i regionu;

- 2) nawiązanie kontaktu i podjęcie współpracy z firmami/uczelniami, podpisanie porozumienia o współpracy;
- 3) zaprezentowanie pracodawcom oraz przedstawicielom uczelni pracowni szkolnych pod kątem wyposażenia stanowisk laboratoryjnych wykorzystywanych w procesie kształcenia;
- 4) przygotowanie narzędzi do zbadania potrzeb pracodawców pod kątem zaplanowania specjalizacji w zawodzie technik mechatronik – opracowanie, przeprowadzenie i opracowanie wyników ankiet;
- 5) organizowanie spotkań dyskusyjnych z pracodawcami i przedstawicielami uczelni, 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) **charakterystyczne dla całości tego programu w tym również dla specjalizacji jest ułożenie współpracy szkoła – uczelnia wyższa – pracodawca w formie piramidy, w której kształcenie w szkole daje solidne podstawy teoretyczne i praktyczne, zajęcia na uczelni są dla nich rozszerzeniem, a u pracodawcy uczniowie mogą sprawdzać wiedzę i ćwiczyć umiejętności w rzeczywistych warunkach pracy:**

Przykład z działu Tworzenie dokumentacji DTR:

Pracodawca:

Praktyczne wykorzystanie informacji
zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej
związanych z eksploatacją maszyn i urządzeń.

Uczelnia wyższa:

Zajęcia praktyczne z zakresu tworzenia dokumentacji
techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń przeznaczonych dla przemysłu.

Szkoła:

Ćwiczenia praktyczne z zakresu podstaw tworzenia dokumentacji technicznej
układów mechatronicznych.

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 działu Manipulatory, roboty i symulacja procesów przemysłowych:

Pracodawca:

U pracodawcy uczniowie
programują manipulatory / roboty przemysłowe
stosowane w rzeczywistych warunkach pracy.

Uczelnia wyższa:

Na uczelni wyższej uczniowie uczestniczą w zajęciach z programowania
robotów przemysłowych.

Szkoła:

W szkole uczniowie projektują, konstruują i programują roboty edukacyjne.

Przykład z działu Regulatory i przetworniki pomiarowe:

Pracodawca:

Diagnostyka oraz zmiana
Parametrów regulatora PID w aplikacji regulacji
stałowartościowej temperatury w rzeczywistych warunkach eksploatacyjnych.

Uczelnia wyższa:

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

Szkoła:

Przygotowanie uczniów na temat doboru nastaw regulatora PID w aplikacji regulacji stałowartościowej temperatury za pomocą i metody Zieglera – Nicholsa.

5.1.2.3. PROPOZYCJA SZKOLENIA NR 3

PROGRAM DOSKONALENIA UMIEJĘTNOŚCI PROGRAMOWANIA SYSTEMÓW I
URZĄDZEŃ MECHATRONICZNYCH W OPARCIU O PROGRAMOWALNE STEROW-
NIKI LOGICZNE (PLC) W RZECZYWISTYCH WARUNKACH PRACY

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

Rezultaty szkolenia: uczestnicy w szkoleniu podstawowym nabywają umiejętności programowania systemów i urządzeń mechatronicznych, w części zaawansowanej rozwijają i doskonalą swoje umiejętności w zakresie programowania systemów i urządzeń mechatronicznych w rzeczywistych warunkach pracy.

Cele szkolenia:

- poznanie budowy, zasady działania i funkcjonowania sterowników logicznych PLC;
- nabycie podstawowych umiejętności konfiguracji i obsługi sterowników PLC,
- nabycie podstawowych umiejętności programowania oraz diagnostyki sterowników PLC;
- doskonalenie metod zarządzania projektem w oprogramowaniu służącym do programowania sterownika PLC;
- nabycie wiedzy dotyczącej tworzenia konfiguracji sprzętowej uruchamiającej i parametryzującej zaawansowane funkcje sterownika;
- doskonalenie umiejętności monitorowania i pisania programów w różnych językach programowania sterowników PLC, z wykorzystaniem operacji logicznych, arytmetycznych, układów czasowych oraz liczników;
- nabycie wiedzy z zakresu programowania strukturalnego i tworzenia programów w języku SC;
- doskonalenie umiejętności sterowania urządzeniami wykonawczymi za pomocą sterownika PLC.

Szkolenie z zakresu programowania sterowników PLC w rzeczywistych warunkach pracy przy współpracy uczelni

Informacje o szkoleniu

Szkolenie powinno być poprowadzone przez firmę/uczelnię zewnętrzną, która:

- posiada na wyposażeniu odpowiednią bazę dydaktyczną – szkoleniową dostosowaną do potrzeb prowadzonego szkolenia, wyposażoną w nowoczesny sprzęt;

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

- 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 opartych o zastosowanie sterownika PLC.

Wypozażenie stanowiska pracy każdego uczestnika

Stanowisko do nauki programowania sterownika PLC wyposażone jest w:

- sterownik PLC wyposażony w moduły wejść/ wyjść cyfrowych i analogowych;
- sterownik PLC powinien być połączony z symulatorem sygnałów cyfrowych i analogowych wejściowych oraz wyjściowych;
- komputer z monitorem o przekątnej min. 22' lub laptop połączony za pomocą odpowiedniego protokołu komunikacyjnego bezpośrednio ze sterownikiem PLC (lub poprzez switch przemysłowy), z zainstalowanym oprogramowaniem służącym do programowania sterownika PLC, spełniający minimalne wymagania dla oprogramowania służącego do programowania sterownika PLC;
- zadajniki sygnałów binarnych;
- zestawy czujników różnego typu (optyczne, indukcyjne, pojemnościowe, ciśnienia, przepływu, położenia, temperatury PT 100 z przetwornikiem zgodnym z wejściem analogowym sterownika PLC);
- zadajniki sygnałów analogowych zgodnych z wejściami analogowymi sterownika PLC;

- enkoder oraz wyświetlacz wskazujący impulsy enkodera oraz bieżącą temperaturę na podstawie czujnika temperatury PT100;
- urządzenia wykonawcze (m.in. lampki sygnalizacyjne, wyspy zaworowe sterujące pracą siłowników, siłowniki jednostronnego i dwustronnego działania, silnik krokowy, przetwornice częstotliwości wraz z silnikami elektrycznymi);
- inne niezbędne elementy służące do nauki programowania sterownika PLC.

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

Program szkolenia

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

Szkolenie podstawowe

Wymagania wstępne

Każdy z uczestników powinien posiadać:

- ogólną wiedzę techniczną;
- bardzo dobrą znajomość obsługi komputera;
- podstawową znajomość przekaźnikowych systemów sterowania.

Efekty ukończenia szkolenia podstawowego

Po ukończeniu szkolenia uczestnik powinien:

- znać budowę, zasadę działania i funkcjonowanie sterowników logicznych PLC;
- posiadać podstawowe umiejętności konfiguracji i obsługi sterowników PLC;
- posiadać podstawowe umiejętności programowania oraz diagnostyki sterowników PLC;

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

- otrzymać dwujęzyczny, imienny certyfikat opisowo potwierdzający nabyte umiejętności.

Przykładowy program szkolenia podstawowego

1. Informacje ogólne na temat sterowników PLC
 - a) Budowa sterownika PLC
 - b) Zasada działania sterownika PLC
 - c) Cykl pracy sterownika PLC
2. Montaż, instalacja i użytkowanie sterownika PLC
3. Konfiguracja i uruchamianie sprzętu
4. Zastosowanie operandów absolutnych i symbolicznych podczas tworzenia programów dla sterownika PLC
5. Zapoznanie z językami programowania sterowników PLC
6. Zastosowanie funkcji logicznych podczas programowania sterownika PLC
7. Operacje binarne i cyfrowe (wliczając czasomierze i liczniki)
8. Rodzaje i budowa sieci komunikacyjnych stosowanych w automatyce
9. Podstawy wybranej sieci komunikacyjnej np. Profinet
10. Zarządzanie zmiennymi sterownika PLC
11. Instalacja oprogramowania służącego do programowania sterownika PLC
12. Zapoznanie z interfejsem oprogramowania dla sterownika PLC
13. Dostępne edytory i architektura blokowa
14. Przetwarzanie wartości analogowych
15. Bloki organizacyjne i bloki z danymi
16. Dokumentacja, archiwizacja i zapisywanie programu
17. Identyfikacja podstawowych błędów użytkownika

Szkolenie zaawansowane

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:

- utrwalić metody zarządzania projektem w oprogramowaniu służącym do programowania sterownika PLC;
- posiadać wiedzę dotyczącą tworzenia konfiguracji sprzętowej uruchamiającej i parametryzującej zaawansowane funkcje sterownika;
- utrwalić zasady monitorowania i pisania programów w różnych językach programowania sterowników PLC, z wykorzystaniem operacji logicznych, arytmetycznych, układów czasowych oraz liczników;
- posiadać wiedzę z zakresu programowania strukturalnego i tworzenia programów w języku SC ;
- sterować urządzeniami wykonawczymi za pomocą sterownika PLC.

Przykładowy program szkolenia zaawansowanego

1. Przypomnienie podstawowych wiadomości na temat sterownika PLC
2. Tworzenie nowego projektu i konfiguracja sprzętowa sterownika PLC
3. Rozkazy binarne w reprezentacji języka drabinkowego LD
4. Adresowanie absolutne i symboliczne oraz stosowanie komentarzy w programie
5. Pobranie programu ze sterownika PLC, modyfikacja i wgranie programu do sterownika PLC
6. Zmienne typu INT, UINT, DINT, UDINT, REAL i konwersje między formatami zmiennych

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. Moduły analogowe wejściowe i wyjściowe
8. Bloki danych
9. Wykorzystanie tablic do deklaracji zmiennych
10. Bloki funkcyjne
11. Diagnostyka CPU
12. Analiza projektu z wykorzystaniem Cross-references
13. Porównanie zawartości sterownika z projektem – Compare online/offline
14. Forsowanie zmiennych
15. Wykorzystanie zegara czasu rzeczywistego CPU
16. Time of day interrupt – Przerwania na podstawie zegara czasu rzeczywistego
17. Time delay interrupt – Przerwania opóźnione
18. Cyclic interrupt – Przerwania cykliczne
19. Hardware interrupt – Przerwania sprzętowe
20. Zachowanie sterownika po przejściu w stan STOP oraz proces rozruchu CPU
21. Zaawansowane opcje związane z podtrzymywaniem danych w blokach
22. Szybkie liczniki sprzętowe
23. Funkcje technologiczne – wyjścia impulsowe w sterowaniu silnikiem krokowym
24. Rozkazy przesuwania i rotacji
25. Operacje logiczne na słowach
26. Web server udostępniany przez CPU
27. User Pages – własne strony www na serwerze CPU
28. Archiwizacja danych w pamięci CPU – Data Logging
29. Poziomy zabezpieczeń programu i sterownika
30. Podstawy wykorzystania języka SCLST
31. Narzędzie graficznego monitorowania zmiennych Traces
32. Wprowadzenie do projektowania wizualizacji
33. Archiwizacja projektu

5.1.2.4. PROPOZYCJA SZKOLENIA NR 4

PROGRAM DOSKONALENIE UMIEJĘTNOŚCI OBSŁUGIWANIA PROGRAMÓW DO SYMULACJI I WIZUALIZACJI PROCESÓW PRZEMYSŁOWYCH W RZECZYWISTYCH WARUNKACH PRACY.

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

Rezultaty szkolenia: nauczyciele doskonałą umiejętność obsługi programów do symulacji i wizualizacji procesów przemysłowych w rzeczywistych warunkach pracy.

Cele szkolenia:

Nabycie przez uczestników fachowej wiedzy z zakresu tworzenia nowych projektów symulacji procesów przemysłowych oraz symulacji typowych zadań utrzymania ruchu.

Poznanie użytecznych funkcji i możliwości oprogramowania do symulacji procesów przemysłowych, dzięki nauce na konkretnych przykładach i zadaniach do samodzielnej realizacji.

Szkolenie z zakresu symulacji procesów przemysłowych w rzeczywistych warunkach pracy

Informacje o szkoleniu

Szkolenie powinno być poprowadzone przez firmę zewnętrzną lub Uczelnię, która:

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

- 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 opartych o oprogramowanie służące do symulacji procesów przemysłowych.

Informacje na temat oprogramowania służącego do symulacji procesów przemysłowych

Szkolenie z zakresu symulacji procesów przemysłowych powinno być oparte o zaawansowany i nowoczesny program, dzięki któremu możliwe jest tworzenie i symulowanie w czasie rzeczywistym systemów przemysłowych wykorzystujących najbardziej popularne technologie automatyczne. Zastosowanie w pełni interaktywnej symulacji umożliwi odwzorowanie rzeczywistego środowiska pracy.

Oprogramowanie służące do symulacji procesów przemysłowych powinno wykorzystywać innowacyjne technologie, które pozwolą w łatwy i szybki sposób tworzyć systemy przemysłowe w 3D. Wszystkie z generowanych struktur powinny mieć możliwość kontrolowania procesów przemysłowych w czasie rzeczywistym za pomocą zewnętrznego sprzętu i oprogramowania.

Oprogramowanie powinno być wyposażone w środowisko symulacyjne, które będzie odzwierciedlać w czasie rzeczywistym warunki panujące w zakładzie produkcyjnym. Powinno pozwalać na stworzenie linii produkcyjnej, a następnie połączenie się ze sterownikiem

PLC i przetestowanie jej działania. Oprogramowanie powinno współpracować ze sterownikami PLC oraz ich symulatorami, dzięki czemu w procesie dydaktycznym można programować systemy i urządzenia mechatroniczne w wirtualnej fabryce.

Wyposażenie podstawowe stanowiska pracy każdego uczestnika

Stanowisko do symulacji procesów przemysłowych powinno być wyposażone w:

- oprogramowanie służące do symulacji procesów przemysłowych;
- komputer z monitorem o przekątnej min. 22' lub laptop, spełniający minimalne wymagania dla oprogramowania służącego do symulacji procesów przemysłowych;
- Opcjonalne stanowisko może być wyposażenie w:
 - sterownik PLC wyposażony w moduły wejść/ wyjść cyfrowych i analogowych;
 - komputer z monitorem o przekątnej min. 22' lub laptop połączony za pomocą odpowiedniego protokołu komunikacyjnego poprzez switch przemysłowy, z zainstalowanym oprogramowaniem służącym do programowania sterowników PLC, spełniający minimalne wymagania dla oprogramowania służącego do programowania sterowników PLC;
 - zadajniki sygnałów binarnych;
 - zestawy czujników różnego typu;
 - zadajniki sygnałów analogowych zgodnych z wejściami analogowymi sterownika PLC;
 - urządzenia wykonawcze;
 - inne niezbędne elementy służące do symulacji procesów przemysłowych.

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

Wymagania wstępne

Każdy z uczestników powinien posiadać:

- ogólną wiedzę techniczną;

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

- bardzo dobrą znajomość obsługi komputera;
- wiedzę i umiejętności z podstawowego zakresu programowania sterowników PLC.

Efekty ukończenia szkolenia podstawowego

Po ukończeniu szkolenia uczestnik powinien:

- posiadać fachową wiedzę zarówno z zakresu tworzenia nowych projektów symulacji procesów przemysłowych, jak i typowych zadań utrzymania ruchu,
- znać użyteczne funkcje i możliwości oprogramowania do symulacji procesów przemysłowych, dzięki nauce na konkretnych przykładach i zadaniach do samodzielnej realizacji,
- otrzymać dwujęzyczny, imienny certyfikat opisowo potwierdzający nabyte umiejętności.

Przykładowy program szkolenia

1. Wiadomości wstępne na temat oprogramowania służącego do symulacji procesów przemysłowych
2. Rodzaje licencji
3. Instalacja oprogramowania służącego do symulacji procesów przemysłowych
4. Interfejs użytkownika oprogramowania służącego do symulacji procesów przemysłowych
5. Nawigacja w oprogramowaniu służącym do symulacji procesów przemysłowych
6. Konfigurowanie komunikacji pomiędzy komputerem z zainstalowanym oprogramowaniem do symulacji procesów przemysłowych a sterownikiem PLC lub symulatorem sterownika PLC
7. Podłączenie wejść / wyjść zaimplementowanych w oprogramowaniu do symulacji procesów przemysłowych, do sterownika PLC lub symulatora sterownika PLC

8. Otwarcie, uruchomienie oraz testowanie istniejącego projektu (sceny inspirowanej typowymi aplikacjami przemysłowymi). Oprogramowanie powinno zawierać m.in. Sceny:
 - a) Transportery (np. Taśma transportująca różne elementy, z zastosowaniem czujników położenia)
 - b) Napęlnianie / opróżnianie zbiornika
 - c) Kontrola poziomu cieczy w zbiorniku
 - d) Przenośniki taśmowe
 - e) Zautomatyzowany magazyn
 - f) Linia produkcyjna
 - g) Manipulatory trzyosiowe
 - h) Linia sortująca elementy wg wagi, wysokości, koloru
9. Modyfikacja projektu
10. Testowanie obiektów w sytuacjach awaryjnych
11. Tworzenie nowych projektów
12. Modelowanie procesów przemysłowych w oparciu o oprogramowanie służące do symulacji procesów przemysłowych
13. Tworzenie i programowanie linii produkcyjnych
14. Archiwizacja i dokumentacja projektu

Szkolenie z zakresu wizualizacji procesów przemysłowych w rzeczywistych warunkach pracy

Szkolenie z oprogramowania służącego do wizualizacji procesów przemysłowych

Informacje o szkoleniu

Szkolenie powinno być poprowadzone przez firmę zewnętrzną lub uczelnię, która:

- posiada na wyposażeniu odpowiednią bazę dydaktyczną – szkoleniową dostosowaną do potrzeb prowadzonego szkolenia, wyposażoną w nowoczesny sprzęt;

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

- 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 opartych o sprzęt oraz oprogramowanie służące do wizualizacji procesów przemysłowych.

Informacje na temat oprogramowania służącego do wizualizacji procesów przemysłowych

Oprogramowanie służące do wizualizacji procesów przemysłowych znajduje zastosowanie we wszystkich gałęziach przemysłu, począwszy od pojedynczych jednostek roboczych do rozproszonych systemów z redundantnymi serwerami. Do podstawowej konfiguracji systemu włączone są standardowe funkcje, takie jak: sygnalizacja, potwierdzanie wystąpienia zdarzeń, archiwizacja komunikatów oraz mierzonych wartości, tworzenie logów, konfiguracja danych, administracja oraz wizualizacja.

Oprogramowanie służące do wizualizacji procesów przemysłowych powinno:

- być elastycznym i uniwersalnym pakietem narzędziowym;
- zawierać rozwiązania polegające na pisaniu wielojęzycznych aplikacji (możliwość przełączania pomiędzy różnymi wersjami językowymi w trakcie pracy) zarówno dla niewielkich linii produkcyjnych, jak i dużych instalacji przemysłowych;
- umożliwiać integrację z różnymi programami (m.in. MS SQL Server 2005, VBA), jak również korzystania kontrolek ActiveX, OLE.

Wyposażenie stanowiska pracy każdego uczestnika

Przykładowe stanowisko wizualizacji procesów przemysłowych powinno być wyposażone w:

- oprogramowanie służące do wizualizacji procesów przemysłowych;
- komputer z monitorem o przekątnej min. 22" lub laptop, spełniający minimalne wymagania dla oprogramowania służącego do wizualizacji procesów przemysłowych;
- inne niezbędne elementy służące do wizualizacji procesów przemysłowych.

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

Wymagania wstępne

Każdy z uczestników powinien posiadać:

- ogólną wiedzę techniczną;
- bardzo dobrą znajomość obsługi komputera;
- wiedzę i umiejętności z zakresu podstawowego programowania sterowników PLC.

Efekty ukończenia szkolenia

Po ukończeniu szkolenia uczestnik powinien:

- posiadać fachową wiedzę zarówno z zakresu tworzenia nowych projektów wizualizacji, jak i typowych zadań utrzymania ruchu;
- znać użyteczne funkcje i możliwości oprogramowania do wizualizacji procesów przemysłowych, dzięki nauce na konkretnych przykładach i zadaniach do samodzielnej realizacji;
- otrzymać dwujęzyczny, imienny certyfikat opisowo potwierdzający nabyte umiejętności.

Przykładowy program szkolenia

- Wprowadzenie do systemów wizualizacji

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

- Podstawowe informacje o oprogramowaniu do wizualizacji procesów przemysłowych
- Praca z projektem
- Zarządzanie zmiennymi
- Podstawy tworzenia plansz wizualizacyjnych
- Skrypty w języku C
- Skrypty w języku VBS
- Podstawy diagnostyki w oprogramowaniu do wizualizacji procesów przemysłowych
- Zarządzanie użytkownikami
- Tworzenie plansz wizualizacyjnych - funkcje zaawansowane
- Aplikacje wielojęzyczne
- System alarmów
- Archiwizacja zmiennych
- Wykresy
- Tworzenie raportów

Szkolenie z zakresu wizualizacji procesów przemysłowych w oparciu o panel operatorski HMI

Informacje o szkoleniu

Szkolenie powinno być poprowadzone przez firmę zewnętrzną lub uczelnię, 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 opartych o sprzęt oraz oprogramowanie służące do wizualizacji procesów przemysłowych w oparciu o panel operatorski HMI.

Informacje na temat oprogramowania służącego do wizualizacji procesów przemysłowych

Oprogramowanie służące do wizualizacji procesów przemysłowych, przeznaczone do programowania paneli HMI pozwala tworzyć aplikacje od najprostszych wizualizacji przeznaczonych dla podstawowych paneli operatorskich do skomplikowanych interfejsów użytkownika uruchamianych na urządzeniach o większych możliwościach. Powinno posiadać możliwość integracji ze środowiskiem programowania sterowników PLC.

Wyposażenie stanowiska pracy każdego uczestnika

Przykładowe stanowisko wizualizacji procesów przemysłowych w oparciu o panel operatorski HMI powinno być wyposażone w:

- oprogramowanie służące do wizualizacji procesów przemysłowych w oparciu o panel operatorski HMI;
- panel operatorski HMI;
- komputer z monitorem o przekątnej min. 22" lub laptop, spełniający minimalne wymagania dla oprogramowania służącego do wizualizacji procesów przemysłowych w oparciu o panel operatorski HMI;
- inne niezbędne elementy służące do wizualizacji procesów przemysłowych.

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

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

Wymagania wstępne

Każdy z uczestników powinien posiadać:

- ogólną wiedzę techniczną;
- bardzo dobrą znajomość obsługi komputera;
- wiedzę i umiejętności z zakresu podstawowego programowania sterowników PLC.

Efekty ukończenia szkolenia

Po ukończeniu szkolenia uczestnik powinien:

- posiadać fachową wiedzę zarówno z zakresu tworzenia nowych projektów wizualizacji, jak i typowych zadań utrzymania ruchu;
- znać użyteczne funkcje i możliwości oprogramowania do wizualizacji procesów przemysłowych, dzięki nauce na konkretnych przykładach i zadaniach do samodzielnej realizacji;
- otrzymać dwujęzyczny, imienny certyfikat opisowo potwierdzający nabyte umiejętności.

Przykładowy program szkolenia

1. Wstęp do systemów HMI
2. Tworzenie projektu
3. Podstawowe menu i narzędzia
4. Podstawy tworzenia ekranów
5. Nawigacja w projekcie
6. Zarządzanie zmiennymi
7. Listy tekstowe i graficzne
8. Aplikacja wielojęzyczna

9. Projekt dla zaawansowanych paneli
10. Obiekty ekranowe
11. Funkcje
12. Podstawy programowania - Visual Basic Script
13. Komunikacja
14. Obszary komunikacyjne
15. Zarządzanie użytkownikami
16. System alarmów
17. Archiwa
18. Wykresy
19. Receptury
20. Multipleksowanie
21. System raportów
22. Dodatkowe funkcje i programy narzędziowe

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

Szkolenie z zakresu wizualizacji procesów przemysłowych w oparciu o sterownik PLC oraz panel operatorski HMI

Informacje o szkoleniu

Szkolenie powinno być poprowadzone przez firmę zewnętrzną lub uczelnię, 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 opartych o sprzęt oraz oprogramowanie służące do wizualizacji procesów przemysłowych w oparciu o sterownik PLC oraz panel operatorski HMI.

Informacje na temat oprogramowania służącego do wizualizacji procesów przemysłowych

Oprogramowanie służące do wizualizacji procesów przemysłowych w oparciu o sterownik PLC oraz panel HMI powinno zawierać jednolite środowisko inżynierskie do programowania i konfiguracji rozwiązań sterowania i wizualizacji. Oprogramowanie służące do wizualizacji procesów przemysłowych znajduje zastosowanie we wszystkich gałęziach przemysłu, począwszy od pojedynczych jednostek roboczych do rozproszonych systemów z redundantnymi serwerami. Do podstawowej konfiguracji systemu włączone są

standardowe funkcje, takie jak: sygnalizacja, potwierdzanie wystąpienia zdarzeń, archiwizacja komunikatów oraz mierzonych wartości, tworzenie logów, konfiguracja danych, administracja oraz wizualizacja.

Wyposażenie stanowiska pracy każdego uczestnika

Przykładowe stanowisko wizualizacji procesów przemysłowych w oparciu o sterownik PLC oraz panel operatorski HMI powinno być wyposażone w:

- oprogramowanie służące do wizualizacji procesów przemysłowych;
- komputer z monitorem o przekątnej min. 22" lub laptop, spełniający minimalne wymagania dla oprogramowania służącego do wizualizacji procesów przemysłowych w oparciu o sterownik PLC oraz panel operatorski HMI;
- sterownik PLC wyposażony w moduły wejść / wyjść cyfrowych i analogowych;
- panel HMI;
- switch przemysłowy;
- zadajniki sygnałów binarnych i analogowych;
- zestawy czujników różnego typu;
- urządzenia wykonawcze;
- inne niezbędne elementy służące do wizualizacji procesów przemysłowych w oparciu o sterownik PLC oraz panel HMI.

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

Wymagania wstępne

Każdy z uczestników powinien posiadać:

- ogólną wiedzę techniczną;
- bardzo dobrą znajomość obsługi komputera;
- wiedzę i umiejętności z zakresu podstawowego programowania sterowników PLC.

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

Efekty ukończenia szkolenia

Po ukończeniu szkolenia uczestnik powinien:

- umieć konfigurować układy PLC i panele HMI;
- posiadać rozwinięte umiejętności tworzenia ekranów wizualizacyjnych przy wykorzystaniu podstawowych i zaawansowanych elementów;
- znać możliwości programistyczne oraz konfiguracyjne różnych paneli i sterowników PLC;
- umieć korzystać z wbudowanych aplikacji paneli HMI;
- otrzymać dwujęzyczny, imienny certyfikat opisowo potwierdzający nabyte umiejętności.

Przykładowy program szkolenia

1. Wprowadzenie do oprogramowania służącego do programowania sterowników PLC i paneli HMI
2. Tworzenie nowego projektu
3. Konfiguracja sterownika PLC
4. Konfiguracja panela HMI
5. Edytor i tworzenie plansz dla panela HMI
6. Podstawowe elementy oprogramowania służącego do programowania sterownika PLC oraz panela HMI
7. Komunikacja pomiędzy komputerem a panelem HMI, komputerem a sterownikiem PLC oraz między sterownikiem PLC a panelem HMI
8. Synchronizacja czasu
9. Eventy, listy, warstwy
10. Szablony, zarządzanie ekranami
11. Przyciski funkcyjne
12. Dołączenie do projektu: panel HMI, sterownik PLC
13. Funkcje systemowe

14. Tworzenie własnych skryptów VB
15. Instrukcje warunkowe i pętle
16. Zarządzanie użytkownikami
17. Aplikacje wielojęzyczne
18. Biblioteki
19. Alarmy
20. Multipleksowanie adresów
21. Raporty
22. Archiwa
23. Wykresy i trendy
24. Receptury
25. Podsumowanie

5.1.3. OPRACOWANIE ANKIETY UCZNIA

W celu określenia wiedzy i oczekiwań wobec zawodu na początku roku szkolnego w klasie przewidzianej do pilotażu przeprowadzono ankietę anonimową, której wyniki wraz omówieniem przedstawiono poniżej.

Ogółem liczba uczniów w badaniach docelowych: 24 uczniów

Zakres badań, rodzaj zbieranych danych, źródła danych, charakterystyka respondentów:

Zakres badań:	Wywiad – weryfikacja informacji o zawodzie, zbiorów wiedzy, gotowości do uzupełnienia wiedzy
Rodzaj zbieranych danych:	jakościowe: weryfikacja i uzupełnienie danych, ilościowe – opinie
Źródła danych:	respondenci

Uczniowie mogli udzielić odpowiedzi w takim zakresie w jakim uważali za stosowane (więcej niż jedna odpowiedź do pytania)

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

1. Skąd czerpałeś/łaś informację o zawodzie technik mechatronik?

a)	Rodzice	8
b)	Znajomi	6
c)	Informację na stronie szkoły	13
d)	Doradca zawodowy	1
e)	Dni otwarte szkoły	10
f)	Inny: Internet, nie czerpałem, nie wiem	11

W wyniku udzielonych odpowiedzi w tym pytaniu uczniowie wskazali na źródła informacji o zawodzie. Zostało potwierdzone, że najlepszym źródłem informacji jest placówka prowadząca kształcenie oraz źródła internetowe. Pytanie to uzupełnione o odpowiedzi z pytań 4, 5 i 6 pozwalają stwierdzić, że uczniowie w podejmowaniu decyzji opierają się także na opinii najbliższych osób. Niepokojące wydaje się mała aktywność doradztwa zawodowego wykazana w odpowiedziach na pytanie 1 i 6 na niższych poziomach kształcenia. Należy tu przypomnieć, że zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA EDUKACJI NARODOWEJ z dnia 16 sierpnia 2018 r. (Dz. U. poz. 1675) publiczne przedszkola, oddziały przedszkolne w szkołach podstawowych i inne formy wychowania przedszkolnego, publiczne szkoły, z wyjątkiem artystycznych, oraz publiczne placówki, o których mowa w art. 2 pkt 4 ustawy, realizują doradztwo zawodowe przez prowadzenie zaplanowanych i systematycznych działań mających na celu wspieranie uczniów i słuchaczy w procesie podejmowania świadomych decyzji edukacyjnych i zawodowych.

2. Czy jesteś zadowolony/na z wyboru zawodu technik mechatronik?

a)	TAK	19
b)	NIE	0
c)	Nie wiem	3

Zdecydowana większość respondentów potwierdziła swój wybór zawodu, na tym etapie jako właściwy. Dwóch respondentów w pytaniu 12 zadeklarowało zmianę zawodu na elektronik. Wskazując przy tym na atmosferę panującą w zespole, spełnienie oczekiwań w stosunku do zawodu, Dobrze dobraną kadrę dydaktyczną, która potrafi zainteresować oraz zaangażować ucznia do systematycznej pracy. Respondenci wskazywali także na otwartość zawodu na inne kierunki nauki oraz dobre perspektywy zatrudnienia i zarobkowe. Potwierdzone to zostało również w odpowiedziach w pytaniu 8. Uczniowie prawidłowo identyfikują także jakie zawody pokrewne wchodzi w skład zawodu technik mechatronik co potwierdzają odpowiedzi na pytanie 10.

3. Jakiego wykształcenia chciałbyś/chciałabyś osiągnąć?

a)	Średnie	0
b)	Wyższe humanistyczne	0
c)	Wyższe techniczne	23

Wszyscy respondenci zadeklarowali podjęcie dalszego kształcenia po ukończeniu szkoły średniej na uczelni wyższej o profilu technicznym. Co potwierdza słuszność podjętych prac podczas projektu mającego na celu wypracowanie modelu współpracy szkoły, uczelni i pracodawców. Wydaje się też słuszne rozpoczęcie korelacji treści w kształceniu na poziomie IV i VI PRK w celu stworzenia spójnych i uzupełniających się programów kształcenia.

4. Jakiego czynnika brałeś/brałaś pod uwagę, wybierając szkołę i zawód?

a)	Zdolności i zainteresowania	19
b)	Perspektywy zarobków	20
c)	Tradycje rodzinne	2
d)	Sugestie nauczycieli	24
e)	Inne: sugestie rodziców, fajnie będzie, renoma szkoły	0

5. Czy wybierając swój przyszły zawód miałeś/miałaś informacje szczegółowe o możliwościach dalszej nauki lub podjęcia pracy zawodowej?

a)	TAK	14
b)	NIE	9

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

6. Kto pomagał Ci w wyborze szkoły/zawodu?

a)	Decyzja samodzielna	21
b)	Doradca zawodowy	1
c)	Nauczyciele	4
d)	Rodzice	10
e)	Koledzy	2
e)	Inny:.....	0

7. Wpisz nazwy firm działających w regionie radomskim, w których możesz znaleźć zatrudnienie w branży mechatronicznej:

a)	Radwag	9
b)	Durr	8
c)	Caritas	1
d)	Zbyszko	3
e)	ITM	4
f)	Radmot	6
g)	CISCO	4
h)	Tekom	4
i)	Monar	3
j)	Hesta	3
k)	Banki	1
l)	McDonald's	1

Odnośnie znajomości lokalnych firm z branży mechatronicznej, odpowiedzi świadczą o umiarkowanej znajomości firm z lokalnego rynku pracy (oczywiście po wykluczeniu odpowiedzi całkowicie nie mających nic wspólnego z pytaniem). Dlatego wydaje się słuszne wprowadzenie dobrych praktyk na każdym etapie kształcenia (w zależności od specyfiki zawodu) wprowadzenie pracodawców do działań w zakresie doradztwa zawodowego. Wprowadzenie do spotkań z rodzicami elementów prezentacji lokalnych pracodawców oraz uczelni w celu wskazania możliwości dla dalszego kreowania polityki edukacyjnej przez opiekunów prawnych.

8. Podkreśl zdania, które uważasz za zasadne na podstawie dotychczasowej nauki w szkole

Dotychczasowa nauka nie spełnia moich oczekiwań w zakresie zawodu technik mechatronik	0
Dotychczasowa nauka spełnia moje oczekiwania w zakresie zawodu technik mechatronik	22
Podczas nauki miałem kontakt z przedstawicielami firm z branży mechatronicznej	1
Podczas nauki miałem kontakt z przedstawicielami Uczelni Wyższej	0
Nie wiem, co wiąże się z zawodem mechatronik	3

9. Ocena bazy dydaktycznej szkoły w zakresie zawodu technik mechatronik

a)	Bardzo dobra	5
b)	Dobra	9
c)	Dostateczna	5
d)	Niedostateczna	5
e)	Nie znam bazy dydaktycznej szkoły	5

Niestety uczniowie dostrzegają niedostatki w wyposażeniu szkoły. Należy podkreślić, że ankieta została przeprowadzona na początku cyklu kształcenia, co nie umożliwiło respondentom na całkowite zapoznanie się z dostępną infrastrukturą szkoły w tym zakresie.

10. Mechatronika to zawód łączący – podkreśl właściwą konfigurację:

Mechanikę – Medycynę – Budownictwo	0
Mechanikę – Elektronikę – Telekomunikację	4
Mechanikę – Automatykę – Informatykę	21
Mechanikę – Energetykę - Biologię	0

11. Czy jesteś gotów/gotowa w ramach swojego wolnego czasu poświęcić go na dodatkowe szkolenia lub zajęcia związane z nauczaniem zawodem?

a)	TAK	15
b)	NIE	2
c)	NIE WIEM	7

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. Czy zmieniałbyś/zmieniałabyś zawód gdybyś miał/miała taką możliwość?

a)	TAK	2
b)	NIE	21

13. Czy jesteś zainteresowany/a dodatkowymi zajęciami wyrównawczymi z zakresu zajęć praktycznych (np. zajęcia przygotowujące do egzaminu zawodowego)?

a)	TAK	21
b)	NIE	2

14. Czy chciałbyś/chciałabyś rozwijać i doskonalić swoje umiejętności zawodowe?

a)	TAK	23
b)	NIE	0

15. Czy jesteś zainteresowany/a udziałem w dodatkowych kursach i szkoleniach organizowanych we współpracy z przedsiębiorcami (współfinansowanych ze środków unijnych)?

a)	TAK	19
b)	NIE	2

16. Jakie dodatkowe kursy Twoim zdaniem podniosłyby Twoje kompetencje na lokalnym rynku pracy

a)	Projektowanie w programie Inventor	10
b)	Projektowania w programie AutoCAD	13
c)	Program współpracy z pracodawcami (staże)	22
d)	Programowanie sterowników logicznych Siemens LOGO! w środowisku Logo Soft Comfort	16
e)	Programowania sterowników logicznych Siemens Simatic S7-1200 w środowisku TIA Portal	14

f)	Programowanie i sterowanie urz. elektronicznymi z wykorzystaniem Raspberry PI oraz Arduino	16
g)	Kurs przygotowujący do uzyskania uprawnień „E”	11
h)	Dodatkowe zajęcia wyrównawcze. Egzaminy potwierdzające Kwalifikacje	12
i)	inne branży mechatronicznej (jakie?): grafika 3D	1

17. Czy jesteś zainteresowany/a udziałem w dodatkowej, płatnej dla Ciebie praktyce zawodowej w firmie w okresie wakacji?

a)	TAK	22
b)	NIE	2

18. Czy chciałbyś/chciałabyś uczestniczyć w zajęciach przygotowujących Cię do założenia własnej działalności gospodarczej wraz ze wskazaniem dotacji unijnych

a)	TAK	22
b)	NIE	2

19. Czy jesteś zainteresowany/a udziałem w wizytach studyjnych organizowanych dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych (technicznych) w lokalnych firmach branżowych?

a)	TAK	23
b)	NIE	0

20. Czy jesteś zainteresowany/a udziałem w dodatkowych zajęciach specjalistycznych w renomowanych uczelniach wyższych?

a)	TAK	18
b)	NIE	6

W pytaniach 11 - 20 uczniowie jednoznacznie wskazali gotowość do podejmowania działań mających na celu zwiększenia ich możliwości na rynku pracy, a także podniesienie kompetencji i przygotowanie do podjęcia studiów. Niestety firmy lokalnego rynku pracy, nie są ze względów organizacyjnych i finansowych, gotowe do zorganizowania dla

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

wszystkich uczniów oczekiwanych staży i kształceń. Wydaje się w tym przypadku przejęcie inicjatywy przez organy Państwa poprzez wprowadzenia odpowiednich zachęt dla przedsiębiorców poprzez dofinansowanie takich staży czy wprowadzenia ulg podatkowych. Nietrafiony wydaje się pomysł całkowitego przeniesienia kształcenia zawodowego do przemysłu, lansowany przez organy administracji państwowej. Respondenci również wysoce zainteresowani są współpracą z Uczelniami technicznymi, dlatego też należy wykorzystać w tym względzie nie tylko wizyty promocyjne pracowników uczelni w szkole czy uczniów na uczelni. Należy wprowadzić jako dobry zwyczaj w szkołach technicznych prowadzenie wykładów za zakresu nowoczesnych technologii w technice przez pracowników Uczelni, co pozwoli uczniom, na tym etapie kształcenia, rozwijać horyzonty techniczne i poznawać nowe trendy w technice. Wykłady pracowników uczelni poparte wizytami studyjnymi w zakładach pracy wykorzystujących technologie przedstawione na wykładach wskażą praktyczne zastosowania teorii w praktyce co zapewne zachęci uczniów do angażowania się w proces nauki. Włączanie zdolnych uczniów do kół zainteresowań Uczelni pozwoli na wdrażanie uczniów w świat nauki i wynalazczości niedostępnej w szkole. Takie działania są oczekiwane przez uczniów i są realne do uzyskania stosunkowo małym nakładem kosztów.

5.1.4. PROPOZYCJA DZIAŁAŃ MAJĄCYCH NA CELU ZAPOZNANIE UCZNIÓW I NAUCZYCIELI KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO Z NOWYMI TECHNIKAMI/TECHNOLOGIAMI STOSOWANYMI W ZAWODZIE TECHNIK MECHATRONIK W RAMACH PROJEKTU

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). Goszczono 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 po angielsku. 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 uczestniczy 54 uczniów wybranych w drodze rekrutacji. 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.

Po sukcesie staży w Hiszpanii, dzięki którym uczniowie nabyli nowe kompetencje i umiejętności praktyczne, szkoła planuje rozszerzenie współpracy na inne kraje 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, elektronik, informatyk, mechatronik, teleinformatyk.

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 staje się instytucją na skalę europejską, wychodzącą naprzeciw potrzebom uczniów i środowiska lokalnego w zakresie edukacji i kultury. 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.

5.1.5. WSPÓŁPRACA Z PRZEMYSŁEM

Jako przykład współpracy z przemysłem, w Zespole Szkół Elektronicznych w Radomiu, wprowadzono równolegle do prowadzonego projektu ścieżkę kształcenia dualnego dla 15 uczniów, uczących się na profilu technik automatyk (zawód pokrewny dla technik mechatronik). Do współpracy zaangażowało się cztery wiodące radomskie firmy,

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

które zdecydowała się przyjąć 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 przygotował program nauczania do kształcenia dualnego. Szkoła zorganizowała szereg spotkań, w których uczestniczyli potencjalni partnerzy – pracodawcy, dyrekcja szkoły oraz nauczyciele specjaliści w danej dziedzinie zawodowej oraz przedstawiciele uczelni. Podczas spotkań prowadzone były rozmowy na temat:

- potrzeb uczniów, pracodawców, szkoły, uczelni i rynku pracy;
- jakości kształcenia;
- systemu współpracy i źródeł finansowania;
- metodyki kształcenia;
- egzaminów zawodowych;
- organizacji systemu kształcenia dualnego;
- treści kształcenia;
- efektów 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, technolodzy, 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.

5.1.6. UCZESTNICTWO W PROJEKTACH UNIJNYCH NP.: „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 oraz wyspecjalizowanej kadry w zakładzie pracy, obejmującym np. branżę mechatroniczną, mogą poznawać najnowsze technologie związane z projektowaniem, produkcją i dystrybucją wybranych komponentów. 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, nabycie nowego oprogramowania do wizualizacji procesów mechatronicznych.

Udział w dualnym systemie kształcenia, na przykład przy wykorzystaniu takiego projektu zapewnia uczniom wszechstronny rozwój, zarówno teoretyczny, jak i praktyczny. Zdecydowanie wcześniej mają dostęp do prężnie rozwijającej się technologii informacyjnej, która w założeniu coraz ściślej związana jest z koncepcją Przemysłu 4.0, dostępnego już na rynku pracy.

5.1.7. PREZENTACJE SPRZĘTU/NOWYCH TECHNOLOGII PRZEZ FIRMY NA TERENIE SZKOŁY DLA UCZNIÓW I NAUCZYCIELI

Celem ułatwienia uczniom dostępu do nowoczesnych rozwiązań technologicznych bez ograniczania liczby uczestników można nawiązać współpracę z firmami i zaprosić je

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

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.

5.1.8. PRELEKCJE I SZKOLENIE ORGANIZOWANE PRZEZ FIRMY ORAZ UCZELNIE W SZKOLE I NA TERENIE ZAKŁADÓW PRACY

W ramach współpracy z firmami i uczelniami, 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 mechatronicznej mogą być szkolenia dotyczące:

- programowania sterowników PLC w aplikacjach przemysłowych stosowanych w danym przedsiębiorstwie;
- regulatorów przemysłowych oraz zastosowania przetworników i czujników pomiarowych;
- oprogramowania związanego z projektowaniem elementów maszyn, procesów technologicznych oraz ich wizualizacją;
- projektowania oraz montażu układów pneumatycznych i hydraulicznych;

- czujników i przetworników pomiarowych służących do pomiarów wielkości nieelektrycznych.

Wyżej wymienione szkolenia mogą być prowadzone przez przedstawicieli danych firm branżowych, nauczycieli akademickich lub wspólnie z nauczycielem przedmiotów zawodowych.

5.1.9. WEWNĄTRZSZKOLNE DOSKONALENIA ZAWODOWE DLA NAUCZYCIELI ORGANIZOWANE PRZEZ PRZESZKOLONYCH U PRACODAWCY NAUCZYCIELI

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 mechatroniczną, mogą w ramach wewnątrzszkolnego doskonalenia nauczycieli przekazywać wiedzę innym nauczycielom.

5.1.10. WYJŚCIA STUDYJNE DO ZAKŁADÓW PRACY I UCZELNIE W CELU ZAPOZNANIA Z NOWYMI TECHNOLOGIAMI STOSOWANYMI W ZAWODZIE TECHNIK MECHATRONIK

Organizowanie wycieczek tematycznych z zakresu branży mechatronicznej pozwala uczniom i nauczycielom na obserwowanie procesów technologicznych, sposobów konserwacji, montażu, programowania itp. urządzeń w rzeczywistych warunkach pracy. Pozwala poznać możliwości uczelni w zakresie oferowanego zawodu. 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.

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

5.1.11. WYCIEZKI NA TARGI BRANŻOWE (NP.: MIĘDZYNARODOWE TARGI AUTOMATYKI I POMIARÓW „AUTOMATICON”)

W celu zapoznania się z najnowszymi technologiami z branży mechatronicznej 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 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 może być „Automaticon”, na którym 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;
- elementów automatyki;
- oprogramowania, urządzeń i komponentów związanych z robotyzacją;
- napędów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych;
- zaworów odcinających, bezpieczeństwa i regulatorów;
- narzędzi, przyrządów i aparatury do montażu i serwisu urządzeń i systemów automatyki;
- technologii 3D w przemyśle, np.: druk i skanowanie 3D, systemów CAD/CAM/CAE.

5.1.12. STAŻE ZAGRANICZNE W FIRMACH BRANŻY MECHATRONICZNEJ

Uczniowie powinni mieć możliwość odbywania praktyk w dużych międzynarodowych firmach w europejskim środowisku. 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 pogłębiają zawodowe umiejętności językowe.

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. Dla przykładu w maju 2018 r. czterech uczniów klas trzecich technikum odbyło dwutygodniowy staż zawodowy w Niemczech w Bietigheim-Bissingen, gdzie mieści się Centrala firmy.

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.

5.1.13. 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 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.

Dobłą praktyką jest opracowywanie planu zapotrzebowania na nowy sprzęt niezbędny do realizacji podstaw programowych w zawodzie technik mechatronik. Na podstawie przygotowanego zapotrzebowania firma może podjąć decyzje o dofinansowaniu zakupu lub przekazaniu urządzeń.

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

5.1.14. BUDOWANIE I AKTUALIZOWANIE BAZY DANYCH NA TEMAT FIRM BRANŻOWYCH W REGIONIE

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 mechatronik. 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, stowarzyszeń i instytucji. Informacje zawarte w bazie ułatwiałyby w znacznym stopniu inicjowanie takiej współpracy przez szkoły.

6. ZADANIE 3. WYSZUKANIE PARTNERA (UCZELNI) ORAZ POLA WSPÓŁPRACY

Edukacja młodzieży na poszczególnych szczeblach kształcenia powinna zapewniać ciągłość w zdobywaniu wiedzy. Istotnym elementem w systemie edukacji są szkoły średnie – technika, licea czy szkoły zawodowe, które przygotowują uczniów do pracy zawodowej bądź do studiów wyższych. Podjęcie współpracy z krajowymi uczelniami wyższymi zapewni wyrównanie szans edukacyjnych młodzieży poprzez popularyzację nauki i zapoznanie uczniów Zespołu Szkół Elektronicznych w Radomiu im. Bohaterów Westerplatte ze specyfiką studiowania. Podjęcie współpracy realizowane może być na wielu płaszczyznach, zapewniając korzyści zarówno dla szkoły jak i uczelni wyższej.

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 mechatronik. 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 przybierać może 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 na zagraniczny rynek pracy w danej branży.

6.2. ZAJĘCIA PRZEPROWADZANE PRZEZ WYKŁADOWCÓW 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 ucznia z systemem uczenia powszechnie stosowanym na uczelniach wyższych, ale nie wymaga planowania wyjścia z grupą poza teren szkoły. Wykłady są popularną metodą przekazywania wiedzy. Wykłady są formą przekazywania wiedzy w sposób podawczy. Mogą również zwierać elementy eksperymentu czy pokazu 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.

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

Jedną z form zapewniających kontakt uczniów z wykładowcami uczelni wyższych jest zatrudnianie pracowników naukowych w szkole. Taką formułę przyjęto w prezentowanym projekcie.

6.3. UDZIAŁ SZKOŁY W DNIACH OTWARTYCH ORAZ PREZENTACJACH UCZELNI WYŻSZYCH

Jedną z 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, 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 akademicy 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, a także przykładowe zadania do samodzielnego rozwiązania. Cykl zajęć kończony jest wykładem prowadzonym przez przedstawiciela 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.

6.5. WSPÓŁPRACA W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA I ORGANIZACJI OLIMPIAD I 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 indywidualnych zainteresowań i pasji. Szkoła i uczelnia mają możliwość zapoznania młodzieży z warsztatem pracy nauczycieli i naukowców, a także w nietypowy sposób wykorzystać bazę dydaktyczną którą posiadają.

Przykładem może być organizacja drugiego i trzeciego etapu XXXIX edycji Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej - organizowanego przez Akademię Górniczo – Hutniczą w Krakowie. Zadania jakie stały po stronie szkoły to m.in. pozyskanie sponsorów, patronów, cała logistyka polegająca na zapewnieniu noclegów oraz wyżywienia wszystkim uczestnikom, po samą już organizację zawodów a także przygotowanie zadań i stanowisk na ten konkurs.

Dla przykładu takich działań można podać Galę finałową XXXIX edycji Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej odbyła się 23 kwietnia 2016 pod honorowym patronatem Ministra Edukacji Narodowej i pod patronatem Prezydenta Miasta Radomia.

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

6.6. SPOSOBY WŁĄCZANIA NOWYCH TECHNIK/ TECHNOLOGII W PROCESIE KSZTAŁCENIA

Modyfikacja wyposażenia pracowni szkolnych pod kątem nowoczesnego sprzętu między innymi 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 mogą napisać projekt na podstawie wybranego działania, który po pozytywnej weryfikacji zostaje podany do przetargu. Szkoła często wygrywa takie przetargi. Takie projekty dotyczą najczęściej dodatkowych zajęć lub szkoleń, na których wykorzystywany jest nowoczesny sprzęt, którego szkoła nie posiada. Projekt uwzględnia ten fakt w budżecie i dzięki temu bardzo nowoczesny sprzęt zostaje zakupiony na poczet realizacji projektu. Zakupiony nowoczesny sprzęt jest wykorzystywany 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.

W Zespole Szkół Elektronicznych poprzez działania związane z projektami unijnymi doposażono w nowoczesny sprzęt pracownię pomiarów przemysłowych, do której zakupiono kompletny zestaw do pomiarów wielkości nieelektrycznych za pomocą nowoczesnych przetworników pomiarowych. Określanie wartości tych wielkości pozwoli na zdobycie przez uczniów umiejętności w posługiwaniu się nowoczesnymi narzędziami pomiarowymi stosowanymi w aplikacjach przemysłowych, w ramach zajęć z pracowni montażu urządzeń mechatronicznych. Na zajęciach uczniowie będą mogli zaprojektować i wykonać układ mechatroniczny do pomiarów parametrów rzeczywistych aplikacji przemysłowych. Multimedialny zestaw COM3LAB stanowi innowacyjne laboratorium, oparte na bazie elementów stosowanych w przedsiębiorstwach związanych z mechatroniką.

Atutem tego rozwiązania jest możliwość zdalnej pracy przez uczniów (urządzenie może być podłączone do sieci internetowej). Dzięki temu uczniowie nieobecni na zajęciach np. z powodu choroby (czy pandemii) zyskują szanse uczestniczenia w nich on-line.

Kolejnym przykładem jest wprowadzenie innowacji w nauczaniu przedmiotu „Podstawy elektrotechniki i elektroniki” dla zawodu technik mechatronik. Dobrze przygotowanie ucznia do zawodu technik mechatronik wymusza na nim umiejętność przewidywania zachowania się układu mechatronicznego nie tylko w typowej, ale i nietypowej sytuacji. Jedynym realnym sposobem dostarczenia tej wiedzy jest zastosowanie programów symulacyjnych, służących do modelowania lub wizualizacji. Zakup multimedialnego zestawu COM3LAB – LEYBOLD umożliwi realizację tego celu. Programy symulacyjne pozwalają bowiem na wykonanie modelu układu mechatronicznego oraz przeprowadzenie symulacji i wizualizacji działania. W takim oprogramowaniu można sporządzać charakterystyki oraz dokonywać pomiaru parametrów układu w dowolnych punktach schematu ideowego, co ułatwia zrozumienie zasady działania układu, zwłaszcza gdy układ wykazuje działanie inne niż spodziewane, a obserwacje nie pozwalają określić przyczyny. W zakupionym oprogramowaniu można zmieniać parametry układu mechatronicznego w dowolnej chwili, wprowadzając nawet nietypowe, wręcz absurdalne parametry, jednocześnie obserwując zachowanie się układu na podstawie obserwacji wskazań zastosowanych przyrządów pomiarowych oraz interpretacji wyznaczonych przez program charakterystyk. Takie eksperymentowanie pozwala na nabycie umiejętności przewidywania zachowania się układu w sytuacji nietypowej, szczególnie gdy trudne jest teoretyczne przewidzenie, jak będą działać razem połączone elementy. Może także prowadzić do odkrywania nowych zjawisk, które powstaną poprzez modyfikacje układów. Należy zauważyć, że ww. sprzęt może zostać wykorzystany na przedmiocie „Elektrotechnika” lub pokrewnych, które są nauczane także na innych profilach, np.: technik elektronik, technik automatyk lub technik teleinformatyk.

W przedmiocie „Technologie i konstrukcje mechaniczne” zostały wprowadzone innowacje poprzez zakup nowoczesnych przyrządów pomiarowych. Przygotowanie ucznia z zakresu technologii i konstrukcji mechanicznych wymaga praktycznego myślenia oraz wiedzy z zakresu mechaniki technicznej, wytrzymałości maszyn oraz konstrukcji mechanicznych. Jedną z ważniejszych rzeczy jest umiejętność rozpoznawania oraz stosowania

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 praktyce nowoczesnych przyrządów pomiarowych i czujnikowych. Dotychczas uczniowie zdobywali głównie wiedzę teoretyczną, a dzięki zakupieniu takowych przyrządów, mogą poznać ich praktyczne zastosowanie między innymi w diagnostyce maszyn, w pracy kontrolerów jakości sprzętu, przy transporcie i sortowaniu elementów maszyn, w sprawdzaniu geometrycznego kształtu elementów maszyn i przygotowaniu ich do pracy na danych maszynach. Są to konkretne umiejętności przydatne do pracy na takich stanowiskach jak: kontroler i inspektor jakości, operatorzy i pracownicy produkcyjni, osoby wspomagające kontrolę jakości w firmach. Same przyrządy zaś można wykorzystać przy sprawdzaniu takich elementów maszyn, jak: wały, łożyska, przekładnie.

Do przedmiotu „Podstawy rysunku technicznego” wprowadzono innowację, która polega na specyficznej organizacji zajęć w klasie I. W I semestrze cała klasa uczy się teorii w sali przedmiotowej. W II semestrze, w podziale na dwie grupy, zajęcia odbywają się w pracowni komputerowej przygotowanej do realizacji tego przedmiotu. Uczniowie w I semestrze poznają znaczenie normalizacji, potrzebę korzystania z norm i katalogów, zasady rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego, szkicowanie odręczne, sposoby i zasady wymiarowania oraz zasady tolerowania i pasowania części. W II semestrze zajęcia w dwóch grupach prowadzone będą w pracowni komputerowej na stanowiskach komputerowych z oprogramowaniem: arkusz kalkulacyjny oraz program typu CAD. Nauczyciel przygotowuje zestawy gotowych rysunków w plikach np. rysunki płytek, tulejek itp. a uczniowie stosują wcześniej poznaną wiedzę teoretyczną wymiarując podane elementy oraz umieszczając informacje dodatkowe np. o dokładności wykonania. Wykonują również projekt w arkuszu kalkulacyjnym do obliczania tolerancji oraz sprawdzania sposobu pasowania części. W trakcie wykonywanych ćwiczeń stosują, ale również utrwalają i rozszerzają wiedzę teoretyczną poznaną w I semestrze. Planowane są również ćwiczenia w odczytywaniu gotowych rysunków części zapisanych w plikach oraz ich drukowaniu. Sporządzoną dokumentację będą mogli wydrukować na ploterze, drukarce 3D.

Jako novum do pracowni rysunku technicznego jest zastosowanie projektora stereoskopowego, gdzie wraz z okularami będzie można uzyskać trójwymiarowy widok elementów mechatronicznych.

Wprowadzenie ww. innowacji nie byłoby możliwe, gdyby nie działania w ramach realizowanych projektów unijnych.

6.7. ORGANIZOWANIE SZKOLEŃ DLA UCZNIÓW I NAUCZYCIELI ZWIĄZANYMI Z NOWYMI TECHNIKAMI / TECHNOLOGIAMI

W ramach wprowadzania nowych technologii w procesie kształcenia można zaplanować szkolenia dla uczniów i nauczycieli. Przykłady takich szkoleń przedstawiono poniżej:

Tabela 4. PROPOZYCJA DZIAŁAŃ EDUKACYJNYCH DLA UCZNIÓW

Lp	Nazwa szkolenia	Liczba godzin	Uczniowie
1	Zajęcia na uczelni z wykorzystaniem nowoczesnych technologii	4 godziny	25 uczniów, 2 opiekunów
2	Wyjazd edukacyjny - targi AUTOMATICON	1 dzień	25 uczniów, 3 opiekunów
3	Wizyta studyjna u pracodawcy - 2 wyjazdy w 2 semestrze	1 dzień	25 uczniów, 2 opiekunów
4	Wyjście edukacyjne do lokalnych pracodawców związanych z uczanymi przedmiotami w zawodzie technik mechatronik (m.in.: ITM, DURR, ZBYSZKO, KOMBUD, RADWAG, SORTER, BORNICO)	1 dzień	25 uczniów, 2 opiekunów

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

Tabela 5. DOSKONALENIE ZAWODOWE NAUCZYCIELI – MECHATRONIK

DOSKONALENIE ZAWODOWE NAUCZYCIELI – MECHATRONIK			
Lp.	Nazwa szkolenia	Liczba godzin	Nauczyciele
1	Kurs: Pomiar wielkości nieelektrycznych za pomocą nowoczesnych przetworników pomiarowych	3 dni	3
2	Kurs: Użytkowanie podstawowych przyrządów pomiarowych	2 dni/14h	3
3	Szkolenie: Autodesk Inventor – Stopień I	3 dni/21h	3
4	Szkolenie: Autodesk Inventor – Stopień II	3dni/21h	3
5	Szkolenie: AutoCAD – Stopień I	3 dni/20h	2
6	Szkolenie: AutoCAD – Stopień II	3 dni/20h	2
7	Udział w konferencjach naukowych branżowych	4 dni	10

7. ZADANIE 4. REALIZACJA WSPÓŁPRACY

7.1. TWORZENIE KLAS PATRONACKICH

W obecnym czasie bardzo dynamicznie zmienia się rynek pracy. Z analizy ankiet przeprowadzonych na wśród lokalnych pracodawców na potrzeby projektu „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, głównie z firmami produkcyjnymi, wynika, że brakuje wysoko wykwalifikowanych pracowników, którzy posiadają również umiejętności szybkiego przebranżawiania się. Dlatego firmy coraz częściej włączają się w edukację i szkolenia swoich potencjalnych pracowników. Zwykle przyjmuje to postać patronatu danego pracodawcy nad klasą najczęściej branżowej szkoły zawodowej lub rzadziej technikum.

Firmy zapewniają uczniom odbywanie u siebie praktyk szkolnych, wyposażają pracownie szkolne w niezbędny sprzęt. Mogą również fundować dla najlepszych stypendia oraz oferować pracę w okresie wakacyjnym. Uczniowie mają możliwość nauki zawodu u danego pracodawcy pod kierunkiem wykwalifikowanych specjalistów. Celem tworzenia i prowadzenia takich klas jest odpowiednie przygotowanie pracownika pod własne potrzeby firmy, który będzie posiadał konkretne umiejętności zawodowe. Daje to możliwość nauczania się zawodu oraz pewną pracę w przyszłości. Pracodawca inwestuje w ucznia, aby potem mieć specjalistę przygotowanego do pracy. Podczas nauki bardzo często uczniowie mogą korzystać dodatkowych, finansowanych przez firmę dodatkowych szkoleń i zajęć (np. językowych, branżowych). Dzięki temu, mimo młodego wieku, zyskują też doświadczenie zawodowe i zdobywają praktyczne umiejętności na możliwie wysokim poziomie. Zapewnia to uczniom łatwiejsze konkurowanie na rynku pracy oraz pewność, że kształcą się w poszukiwanym zawodzie.

Współczesne wymagania przemysłu związane są z koncepcją rozwoju Przemysł 4.0. Dążenie do jak największej wydajności i jakości produkcji wymusza coraz większą współpracę sztucznej inteligencji z człowiekiem. Wymaga to zmiany w podejściu do edukacji zawodowej, aby odpowiednio przygotować absolwentów szkół technicznych do zmieniającego się rynku pracy. Nawet w mniejszych zakładach pracy stosowane są coraz

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

częściej maszyny do automatyzacji procesu wytwarzania. Pojawiają się maszyny sterowane cyfrowo oraz roboty przemysłowe. W takiej sytuacji technik mechatronik staje się niezbędny do obsługi i eksploatacji oraz serwisu nowoczesnych maszyn i systemów produkcyjnych. Pracodawcy będą poszukiwać odpowiednio wykwalifikowanych pracowników na poziomie kadry technicznej. Zawód technik mechatronik wg Barometru Zawodów należy do grupy zawodów zrównoważonych. Oznacza to stałe lub wzrost zapotrzebowania na absolwentów takiego kierunku, czyli wchłonięcie ich przez rynek pracy.

W Polsce od wielu lat firmy prowadzą klasy patronackie i wiele z nich wchodzi w skład dużych międzynarodowych koncernów. Są to między innymi: MAN BUS Sp. z o.o., CELSA Huta Ostrowiec Sp. z o.o., EKO Energia Polska, Volkswagen, Peugeot Polska, Mercedes Benz, Telewizja Polska S.A.

W celu utworzenia klas patronackich z uczelnią wyższą 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.

7.1.1. PRZYKŁADY FORM WSPÓŁPRACY W RAMACH KLASY PATRONACKIEJ, GDY 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.

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.

7.1.2. FORMY WSPÓŁPRACY W RAMACH KLASY PATRONACKIEJ, GDY SZKOŁA I UCZELNIA ZNAJDUJĄ SIĘ W TEJ SAMEJ MIEJSCOWOŚCI.

Prowadzenie zajęć z wybranych przedmiotów na uczelni. W zależności od wyposażenia bazy dydaktyczne 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 nauczonym 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.

Podsumowując, na rynku pracy liczą się przede wszystkim kompetencje i konkretny zawód. Rynek pracy potrzebuje fachowców i wykształcenie ogólne już nie wystarcza. Pracodawcy patrzą na konkretne umiejętności i praktykę w zawodzie. Klasy patronackie są odpowiedzią na potrzeby rynku pracy.

7.1.3. W PROCESIE DYDAKTYCZNYM SZKOŁA I UCZELNIA MOGĄ PROWADZIĆ KSZTAŁCENIE W OPARCIU NP. O PLATFORMĘ EDUKACYJNĄ 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, NetWare 6. 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:

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

- pracę zdalną (np. w domu, kawiarni internetowej);
- pracę w szkole.

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 odpowiedzi do zadań.

Platformę edukacyjną MOODLE można zastosować na wiele sposobów:

- w nauczaniu przedmiotów ogólnokształcących;
- w nauczaniu przedmiotach zawodowych;
- w przygotowaniu uczniów do egzaminów zawodowych;
- w przygotowaniu uczniów do konkurów i olimpiad.

W przedmiotach ogólnokształcących dobrym przykładem zastosowania platformy MOODLE jest język angielski (lub inny nauczany język). Platforma oferuje możliwość nauczania tego przedmiotu z zastosowaniem testów / quizów w różnych wariantach poprzez:

- sprawdzenie wiedzy uczniów – uczniowie wykonują test jeden raz bez możliwości poprawiania błędnych odpowiedzi;

- indywidualną naukę – uczeń wykonuje test wiele razy, z możliwością poprawy błędnych odpowiedzi. Wówczas istnieje możliwość ustawienia progu dopuszczalnych błędnych odpowiedzi, aby test został zaliczony.

Zadania testowe / pytania wprowadza nauczyciel do bazy, z której mogą korzystać także inni nauczyciele (mogą oni także dopisywać zadania / pytania do bazy). Jeżeli baza zadań / pytań z danego zakresu jest większa niż potrzeba do ułożenia testu wówczas system losowo wybiera zadania / pytania do testu tak, aby uczniowie mieli możliwość nauki w szerokim zakresie. Dodatkowo poprawna odpowiedź w tym samym teście będzie w innej kolejności prezentowana dla każdego zdającego, co utrudni im możliwość oszukiwania.

W procesie wychowawczym MOODLE można wykorzystać stosując elementy ankiet oraz głosowania. Ankiety mogą posłużyć do poznania osobowości uczniów, a głosowanie można wykorzystać np. podczas wyboru trójki klasowej.

Przykładem zastosowania platformy MOODLE w nauczaniu przedmiotów zawodowych mogą być przedmioty nauczane w formie praktycznej, np. pracownie. Nauczyciel ma możliwość 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 możliwość pracy uczniów samodzielnej (o ile możliwości sprzętowe na to pozwalają) lub w małych (np. dwuosobowych) zespołach. Wówczas uczniowie mogą pracować wg swojego tempa pracy. 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

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 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 zależny 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 rozwiązywania 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 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:

- 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 zamieszczone na platformie MOODLE mogą być chronione przed nieuprawnionym dostępem osób trzecich.

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

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.

7.1.4. PRACA METODĄ PROJEKTU (OD POMYSŁU DO REALIZACJI NP. WYKORZYSTANIE DRUKAREK 3D)

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 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 wypowiedzania 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:

- Podanie zagadnień, objaśnienie sposobu pracy i wybór tematu przez nauczyciela.
- Opracowanie celów, kontraktu, planu i harmonogramu działań przy pomocy nauczyciela.
- Wyszukiwanie przez uczniów informacji, porządkowania ich pod okiem nauczyciela, w przypadku wykorzystania drukarek 3D może to być wspomaganie ucznia w trakcie projektowania wymyślonego modelu.
- Samodzielne wykonanie fizycznego obiektu zaprojektowanego uprzednio przy pomocy nauczyciela.
- Prezentacja obiektu w połączeniu z prezentacją multimedialną związaną z nim tematycznie oraz wyjaśniającą proces od pomysłu do wykonania.
- W przypadku współpracy z przemysłem możliwość przeniesienia detalu z druku 3D na urządzenia CNC.
- Ewaluowanie projektu.

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.

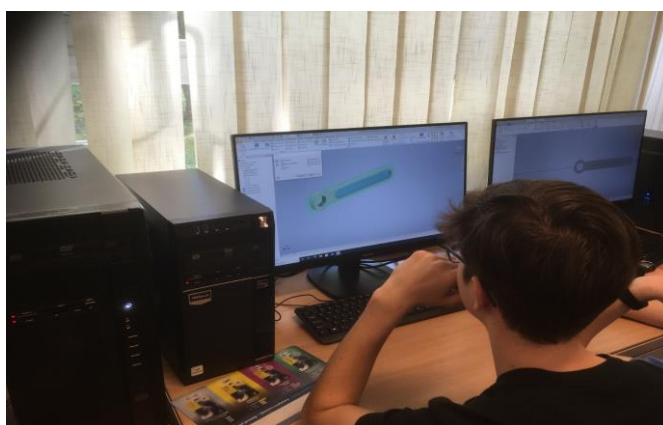
Projekt pt.: „Wypracowanie modeli współpracy szkoły zawodowej z uczelnią wyższą dla zawodów technik elektronik i technik mechatronik”, POWR.02.15.00-00-2006/18 współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7.2. PROWADZENIE ZAJĘĆ LABORATORYJNYCH I SEMINARIJNYCH NA UCZELNI ORAZ WIZYTY STUDYJNE

Podczas zajęć opracowanych wspólnie z partnerem projektu Wydziałem Transportu, Elektrotechniki i Informatyki Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, uczniowie mogli rozszerzać swoją wiedzę o informacje z zakresu nowoczesnych technologii telematycznych wykorzystywanych w transporcie oraz uczestniczyć w zajęciach programowych z przedmiotu podstawy rysunku technicznego.



Rysunek 15. Zajęcia z zastosowania elektroniki w układach telematyki WTEiI UTH Radom



Rysunek 16. Zajęcia z wykorzystania oprogramowania CAD w zapisie konstrukcji (AutoCad 2021, Inventor Professional 2021) WTEiI UTH Radom

Zajęcia w Zespole Szkół Elektronicznych w Radomiu prowadzone były przy użyciu różnego rodzaju pomocy naukowych (np. rezystory, cewki, kondensatory, superkondensatory, przewody, zasilacze, mierniki różnego typu i itp.), których zadaniem było ułatwienie poznania danego zagadnienia. Pozwoliło, to na skrócenie i urozmaicenie procesu nauczania. Prowadzący stosował środki techniczne wzrokowe i wzrokowo-słuchowe (tablica szkolna – rozwiązywanie zagadnień rachunkowych, rysowanie przebiegów, wykresów wskazowych, schematów itp. oraz rzutnik multimedialny - filmy i prezentacje) oraz symboliczne (podręcznik i zbiór zadań). Na koniec zostały zorganizowane zajęcia laboratoryjne na Wydziale Transportu, Elektrotechniki i Informatyki (praktyczne) podczas których uczniowie mogli sprawdzić zdobytą wiedzę w praktyce. Łączyli układy według schematów pomiarowych i dokonywali odczytu z różnego rodzaju mierników, począwszy od mierników laboratoryjnych analogowych, poprzez różnego rodzaju multimetry, mierniki cęgowe do pomiaru prądu, generatory, mostki RLC, aż po oscyloskop. W ramach tych zajęć przeprowadzono pięć ćwiczeń laboratoryjnych.



Rysunek 17. Uczniowie podczas zajęć laboratoryjnych na Wydziale Transportu, Elektrotechniki i Informatyki UTH Radom z podstaw elektrotechniki

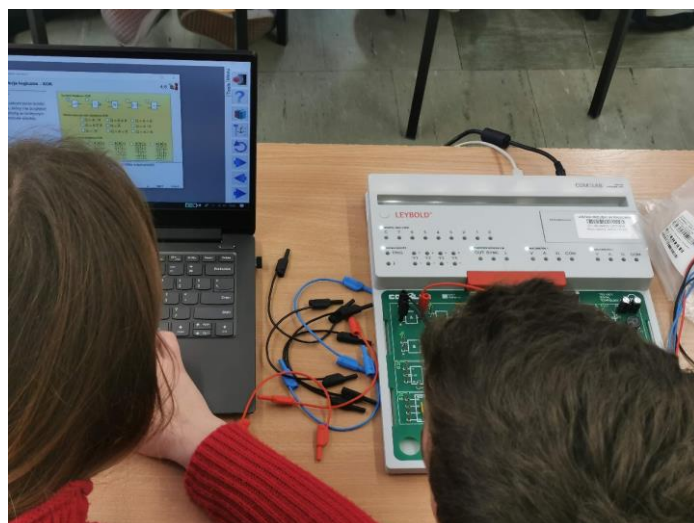
Nauka to nie tylko zajęcia w szkole dlatego też podczas licznych wyjazdów powiązanych z wykorzystaniem technologii mechatronicznych, mogli zapoznać się ze specyfiką lokalnego przemysłu. Poznać technologie znane z teorii zaczerpniętej w szkole oraz praktyki na Uczelni.

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



Rysunek 18. Uczniowie podczas wizyty studyjnej w firmie Rohrbogen

W ramach projektu zostały zakupione pomoce dydaktyczne, dzięki którym uczniowie mogą projektować układy elektryczne i elektroniczne, przeliczyć wykorzystując poznane prace oczekiwane wartości m.in. prądów i napięć a następnie sprawdzić je wykonując pomiary a następnie porównać z wyznaczonymi wcześniej rozwiązaniami. Jest to innowacyjne rozwiązanie. Zakup i wykorzystanie multimedialnego zestawu umożliwia w szybki sposób sprawdzenie poznanych zagadnień teoretycznych i 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 a następnie mogą przeprowadzić symulacje i wizualizację jego działania.



Rysunek 19. Uczniowie podczas zajęć teoretycznych z podstaw elektrotechniki w Zespole Szkół Elektronicznych w Radomiu

Podczas wizyty studyjnej na Wydziale Mechatroniki i Budowy Maszyn Politechniki Świętokrzyskiej uczniowie klasy o specjalności mechatronika mogli zapoznać się z Laboratorium Robotyki i sterowników PLC, dowiedzieli się jak zbudowany jest Łazik Marsjański, zwiedzili Laboratorium Laserów oraz Laboratorium Komputerowych Pomiarów Wielkości Geometrycznych.



Rysunek 20. Uczniowie podczas wizyty studyjnej na Wydziale Mechatroniki i Budowy Maszyn Politechniki Świętokrzyskiej

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

8. ZADANIE 5. EWALUACJA PROGRAMÓW NAUCZANIA

Ewaluacja jest kluczowym procesem podczas realizacji współpracy. W modelu zaproponowano ewaluację końcową, ze względu na możliwość oceny całkowitej podejmowanych działań. Oczywiście możliwe są ewaluacje cząstkowe dotyczące pojedynczych elementów współpracy. Istotnym czynnikiem wpływającym na proces ewaluacji jest możliwość (brak możliwości) realizacji przyjętych działań. Dlatego też proponuje się stworzenie arkusza ewaluacji, który oceni stopień realizacji działań podczas współpracy szkoła-uczelnia-pracodawcy.

Tabela 6. Propozycja pytań ewaluacyjnych

Pytanie	Ocena	Działanie
Czy współpraca wpływa na poprawę jakości kształcenia?	Tak/Nie	W celu weryfikacji kryterium powołany przez Dyrektora zespół na podstawie ankiet, obserwacji oraz informacji zwrotnej od uczniów powinien zaproponować ewentualne zmiany w obszarze współpracy.
Czy Szkoła uwzględnia w programie potrzeby środowiska lokalnego?	Tak/Nie	Należy prowadzić monitoring w zakresie zmian w zapotrzebowaniu w otoczeniu społeczno-gospodarczym na określone zawody. W przypadku zmian tech-

		nologicznych należy wprowadzać niezbędne z zmiany w programie lub elastycznie zmieniać model współpracy w zakresie innych przedmiotów.
Czy wprowadzone zmiany wpływają na rozwój uczniów?	Tak/Nie	Na podstawie wyników egzaminów zewnętrznych, ankiet wśród uczniów należy ustalić wpływ współpracy na poprawę wskaźników zdawalności. Jeśli wskaźnik jest na właściwym poziomie przyjętym przez jednostkę należy dążyć do poprawy wskaźnika. Jeśli nie, należy sprawdzić czy dotyczy to wypracowanych działań z Uczelnią. Jeśli tak trzeba zmodyfikować formę współpracy.
Czy zaproponowany Uczelni wkład w realizację podstawy programowej jest na wystarczającym poziomie?	Tak/Nie	Działanie te mogą być realizowane na bazie podstawy programowej lub ją rozszerzać. Zależy to od przyjętego modelu współpracy. Z doświadczenia autora wynika, że początkowy etap współpracy jest trud-

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

		nym ze względu na oczekiwania stron. Należy zatem wypracować optymalny model, który będzie podlegał ciągłej ewaluacji i będzie modyfikowany w momencie ujawniania się zagrożeń podczas jego realizacji.
Czy realizacja współpracy wpływa korzystnie na lokalny rynek pracy?	Tak/Nie	Jest to kluczowy element w kształceniu zawodowym. Należy prowadzić monitoring na poziomie szkoły losów absolwentów.

Do zrealizowania oceny można wykorzystać analizę dokumentów, ankiety (ucznia, nauczyciele, rodzica, pracodawcy), wskaźniki (zdawalności, zatrudnienia, podjęcia dalszej nauki kierunkowej), sprawozdania zespołu przedmiotowych, wyniki analizy zespołu koordynującego współpracę, monitoring realizacji podstawy programowej i programu nauczania.

Program nauczania stanowi podstawę do usystematyzowanej pracy z uczniem oraz do monitorowania podstawy programowej – nabywania wiadomości i umiejętności oraz kształtowania podstaw. 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. Programy ewaluowane są na bieżąco m.in. przez bieżące obserwacje zajęć, spostrzeżenia, ankiety, wywiady swobodne, analizę prac uczniów, analizę wyników egzaminów zewnętrznych. Raporty przygotowane przez zespoły oprócz statystycznych lub 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 wspierającymi rozwój;
- wnioski.

Bezpośrednie wykorzystanie danych przedstawionych w raporcie ma na celu zapewnienie rozwoju szkoły. W wyniku współpracy szkoły z różnymi firmami w których uczniowie odbywają m.in. praktyki zawodowe i rozmów z pracodawcami powstaje pomysł aby włączyć w firmy w proces tworzenia programów nauczania. Firmy i przyszli potencjalni pracodawcy absolwentów szkół technicznych i zawodowych z punktu widzenia praktycznego wiedzą na które z efektów z podstawy programowej warto zwrócić szczególną uwagę bo będą one przydatne w kontekście danych umiejętności potrzebnych do dobrego wykonywania danego zawodu.

Należy zatem włączyć udział firm w proces tworzenia programów nauczania, ponieważ zadaniem nauczycieli i dyrektora jest podjęcie takich działań aby 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 wyzwianie samodzielnego myślenia uczniów, wskaże jak się uczyć i wykorzystać tę wiedzę. Niewątpliwie włączenie firm w proces tworzenia programów nauczania przyczyni się w istotny sposób do wszechstronnego rozwoju uczniów, nauczycieli oraz samej szkoły, a udział w nim przedstawicieli uczelni pozwoli na korelacje kompetencji na poszczególnych poziomach kształcenia.

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

Spis rysunków:

Rysunek 1. Struktura polskiej ramy kwalifikacji [źródło: polska rama kwalifikacji. IBE Warszawa 2017]	11
Rysunek 2. Algorytm postępowania przy realizacji modelu	13
Rysunek 3 Rodzaje przeważającej działalności w latach 2012-2017	17
Rysunek 4. Stopa bezrobocia rejestrowanego w Radomiu w latach 2004 - 2017	20
Rysunek 5. Liczba pracujących według sektorów ekonomicznych w Radomiu w latach 2016 – 2016	21
Rysunek 6. Produkcyjne grupy wieku w Radomiu 2018.....	21
Rysunek 7. Poziom wykształcenia – Radom.....	22
Rysunek 8. Absolwenci szkół ponadgimnazjalnych w Radomiu w latach 2006 - 2016.....	23
Rysunek 9. Fragment witryny www.zawodowcyradom.pl.....	24
Rysunek 10. Fragment witryny www.zawodowcyradom.pl.....	24
Rysunek 11. Wynik sumaryczny ankiety	45
Rysunek 12. Wskazanie kompetencji zbędnych	46
Rysunek 13. Wskazanie kompetencji bardzo ważnych	47
Rysunek 14. Realizacja zajęć	71
Rysunek 15. Zajęcia z zastosowania elektroniki w układach telematyki WTEil UTH Radom	135
Rysunek 16. Zajęcia z Wykorzystanie oprogramowania CAD w zapisie konstrukcji (AutoCad 2021, Inventor Professional 2021) WTEil UTH Radom.....	135
Rysunek 17. Uczniowie podczas zajęć laboratoryjnych na Wydziale Transportu, Elektrotechniki i Informatyki UTH Radom z podstaw elektrotechniki.....	136
Rysunek 18. Uczniowie podczas wizyty studyjnej w firmie Rohrbogen	137
Rysunek 19. Uczniowie podczas zajęć teoretycznych z podstaw elektrotechniki w Zespole Szkół Elektronicznych w Radomiu.....	138
Rysunek 20. Uczniowie podczas wizyty studyjnej na Wydziale Mechatroniki i Budowy Maszyn Politechniki Świętokrzyskiej.....	138

