



Fundusze  
Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



2021

# MODEL WSPÓŁPRACY

(Participatory Action Research)

Zespołu Szkół Drogowo-Geodezyjnych  
i Licealnych im. Augusta Witkowskiego  
w Jarosławiu z Państwową Wyższą Szkołą  
Techniczno-Ekonomiczną  
im. Ks. Bronisława Markiewicza  
w Jarosławiu

MODEL WSPÓŁPRACY ZOSTAŁ ZREALIZOWANY  
W RAMACH PROJEKTU: „BRANŻA BUDOWLANA: TECHNIK  
BUDOWNICTWA I TECHNIK GEODETA MOTORAMI  
ROZWOJU LOKALNEGO RYNKU PRACY

## Spis treści:

Wstęp.....	3
<b>I. Płaszczyzna współpracy - charakterystyka podmiotów.....</b>	<b>6</b>
1. Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. Ks. Markiewicza w Jarosławiu.....	6
2. Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych im. Augusta Witkowskiego w Jarosławiu ....	9
3. Rynek pracy .....	14
<b>II. Płaszczyzna działań – formy realizacji współpracy .....</b>	<b>17</b>
1. Działania Rady Programowej Projektu – opracowanie potrzeb w celu dostosowania programu nauczania do realnego środowiska pracy.....	17
2. Działania nauczycieli – modyfikacja programu nauczania.....	26
3. Działania nauczycieli – opracowanie przykładowych scenariuszy zajęć prowadzonych przez pracowników naukowych z wykorzystaniem zasobów uczelni. ....	29
4. Działania pracowników naukowych uczelni – przeprowadzenie szkoleń nauczycieli z wykorzystaniem sprzętu i bazy uczelni wyższej.....	36
5. Działania pracodawców - wizyty studyjne u pracodawcy dla uczniów, nauczycieli i pracowników uczelni w realnym środowisku pracy technika geodety.....	41
6. Działania pracodawców i Instytucji Rynku Pracy – przeprowadzenie zajęć w szkole dla uczniów wykorzystujących zakupiony w projekcie sprzęt. ....	43
7. Działania Instytucji Rynku Pracy – indywidualne zajęcia z uczniami kształtujące kompetencje miękkie. ....	45
<b>III. Płaszczyzna badań – ewaluacja działania i współpracy.....</b>	<b>49</b>
<b>IV. Działania projektowe w obiektywie aparatu.....</b>	<b>56</b>

## Wstęp.

Globalizacja, technicyzacja i cyfryzacja gospodarki to ogólne światowe trendy w produkcji, usługach i ogólnie pojętej działalności gospodarczej. Postępowi technicznemu towarzyszy duży popyt na dobrze wykwalifikowanych pracowników, którzy, oprócz wiedzy i umiejętności zawodowych, będą sprawni i mobilni na rynku pracy i będą umieli dostosować się do dynamicznych potrzeb rynkowych. Zadaniem edukacji jest, więc nie tylko wyposażenie uczniów w kierunkową wiedzę i umiejętności, ale takie dostosowanie programów nauczania, które odpowiadać będzie potrzebom pracodawców i ogólnie pojętego rynku pracy. Diagnozując potrzeby uczniów i nauczycieli przedmiotów zawodowych Powiat Jarosławski opracował projekt: **„Branża budowlana: technik budownictwa i technik geodeta motorami rozwoju lokalnego rynku pracy”**, który we współpracy z wyższą uczelnią prowadzącą zbieżny profil kształcenia, co technik geodeta w Zespole Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych w Jarosławiu, Instytucjami Rynku Pracy i pracodawcami miał wzbogacić proces nauczania praktycznych przedmiotów zawodowych i umożliwić realizację zmodyfikowanego programu nauczania odpowiadającego realnemu środowisku pracy w zawodzie: technik geodeta.

Punktem wyjścia do opracowania zmodyfikowanego programu nauczania było przeprowadzenie diagnozy wśród uczniów i nauczycieli, która miała odpowiedzieć na pytanie, czego potrzebują uczniowie i nauczyciele ponad to, co proponuje im dotychczasowy program nauczania.

Z potrzeb dostrzeganych przez uczniów wynika, że najczęściej powtarzającą się odpowiedzią – 92%, jest zwiększenie godzin praktycznego kształcenia zawodowego oraz zajęcia na wyższych uczelniach z wykorzystaniem potencjału naukowego uczelni – 90%. Uczniowie zwrócili również uwagę na potrzebę zakupu nowoczesnego wyposażenia – 80% odpowiedzi, jak również na praktyczne zajęcia u pracodawców – 86%. Na poprawę przygotowania zawodowego nauczycieli zwróciło uwagę 17 osób (spośród 25, które wzięły udział w badaniu), a na współpracę z instytucjami rynku pracy 15 osób. Tylko dwie ankietowane osoby nie widziały żadnych potrzeb w zakresie kształcenia zawodowego.

Wśród nauczycieli diagnoza potrzeb związanych z dostosowaniem edukacji zawodowej uczniów w szkole do rzeczywistych warunków pracy w zawodzie – technik geodeta wskazywała na następujące aspekty:

- zwiększenie liczby godzin z przeznaczeniem na informatyczne przedmioty zawodowe, w tym geomatykę,

- zwiększenie liczby godzin przeznaczonych na praktyczne ćwiczenia terenowe i praktyki zawodowe,
- zapewnienie ilości i rodzaju sprzętu pomiarowego odpowiadającego aktualnym trendom: odbiorniki GPS, skaniny terenowe, tachimetry robotyczne.

Biorąc pod uwagę potrzeby uczniów, nauczycieli oraz rekomendacje pracodawców Powiat Jarosławski podpisał umowę partnerską z Państwową Wyższą Szkołą Techniczno-Ekonomiczną im. Ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu i przystąpił do realizacji projektu: **„Branża budowlana: technik budownictwa i technik geodeta motorami rozwoju lokalnego rynku pracy”**, który poprzez modyfikację programu nauczania: technik geodeta przybliżył kształcenie zawodowe uczniów do potrzeb i oczekiwań rynku pracy.





## DOSTOSOWANIE SZKOLNICTWA ZAWODOWEGO DO POTRZEB I STANDARDÓW RYNKU PRACY





## **I. Płaszczyzna współpracy - charakterystyka podmiotów.**

### **1. Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. Ks. Markiewicza w Jarosławiu.**



**Rysunek 1. Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczną im. Ks. Markiewicza w Jarosławiu.**



**Rysunek 2. Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczną im. Ks. Markiewicza w Jarosławiu.**

U podstaw powstania Państwowej Wyższej Szkoły Techniczno-Ekonomicznej w Jarosławiu leży proces transformacji ustrojowej Polski oraz budowanie nowego systemu administracyjno-strukturalnego państwa. Reforma administracyjna drugiej połowy lat dziewięćdziesiątych oraz polityka regionalna zakładały, że przyszłe Państwowe Wyższe Szkoły Zawodowe będą wspierały rozwój kapitału ludzkiego i zrekompensują niektórym miastom pozycję, którą utraciły po reformie



administracyjnej, kiedy to duża liczba miast przestała mieć status miast wojewódzkich. Powstanie uczelni zawodowych w byłych miastach wojewódzkich miało przyczynić się do szybkiego rozwoju tych i innych miast, jako ośrodków kulturotwórczych w regionalnych społecznościach. Za najważniejsze przyczynki wykreowania publicznych uczelni zawodowych uznaje się:

- ✓ potrzebę zwiększenia współczynnika skolaryzacji na poziomie wyższym,
- ✓ wyrównywanie zasady wyrównywania szans edukacyjnych młodzieży, dla której wyjazd na studia do dużych, odległych ośrodków akademickich był niemożliwy, głównie za względów ekonomicznych,
- ✓ ważnym aspektem był również wyz demograficzny, który pod koniec lat 90-tych dotarł do uczelni wyższych,
- ✓ promocja małych miast, zaspakajanie ich naukowych aspiracji oraz możliwość kształcenia własnych elit intelektualnych.

Na bazie tych i innych przesłanek, staraniem Antoniego Jarosza, później jej pierwszego rektora, w roku 1998 powstała obecna **Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. Ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu**. Na początku placówka funkcjonowała, jako **Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. ks. Bronisława Markiewicza**. Patronem uczelni został żyjący na przełomie XIX i XX stulecia społecznik i błogosławiony Kościoła katolickiego, zasłużony dla lokalnej społeczności Podkarpacia, ks. Bronisław Markiewicz. Dwadzieścia lat później, Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna w Jarosławiu staje się jednym z głównych ośrodków akademickich w województwie podkarpackim.

Obecnie PWST-E w Jarosławiu może się poszczycić pięcioma instytutami:

- Ekonomii i Zarządzania,
- Humanistycznego,
- Ochrony Zdrowia,
- Inżynierii Technicznej,
- Stosunków Międzynarodowych

W jednostce funkcjonują również jednostki międzyinstytutowe: Studium Języków Obcych i Studium Wychowania Fizycznego.

W ramach studiów można podjąć studia na kilkunastu kierunkach dotyczących zarówno nauk humanistycznych, społecznych, jak i ścisłych (inżynierskich). Studenci mają do wyboru dwadzieścia specjalności.

Absolwenci szkół ponadpodstawowych mogą rekrutować na: administrację, bezpieczeństwo wewnętrzne, europeistykę, filologię angielską, finanse i rachunkowość, hotelarstwo i animację czasu wolnego, kosmetologię, pedagogikę, pielęgniarstwo, pracę socjalną, zarządzanie, automatykę i elektronikę praktyczną, budownictwo, geodezję i kartografię, informatykę oraz inżynierię zarządzania. Najczęściej wybieranymi kierunkami są: geodezja i kartografia, bezpieczeństwo wewnętrzne, pielęgniarstwo, finanse i rachunkowość, budownictwo i pedagogika. Uczelnia oferuje również studia podyplomowe oraz kursy.

Uczelnia dba również o indywidualny rozwój uzdolnień, zainteresowań i pasji. Jest to możliwe dzięki istnieniu organizacji studenckich, takich jak koła naukowe, Akademicki Związek Sportowy, Studencki Zespół Pieśni i Tańca „Słowianie”, Uczelniany Chór Akademicki „Appassionato”, Akademicki Klub Turystyczny PTTK czy Duszpasterstwo Akademickie „Gaudium”. Ważną organizacją jest Uczelniany Samorząd Studencki, który daje studentom realny wpływ na życie uczelni.

Od początku swojego istnienia uczelnia dba o kontakty i współpracę z innymi uczelniami w kraju i za granicą. Skutkiem kontaktów z zagranicą jest możliwość wyjazdów studentów w ramach programu Erasmus+ do krajów takich jak Hiszpania, Portugalia, Niemcy, Czechy, Słowacja, Rumunia, Francja, Belgia, Turcja, Litwa, Chorwacja, Łotwa, Włochy i Wielka Brytania.

PWST-E dysponuje bardzo nowoczesną bazą dydaktyczną, profesjonalnym sprzętem i wyposażeniem, które gwarantują wysoki poziom kształcenia.

W ramach realizacji projektu Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych nawiązał współpracę z wydziałem Geodezji i kartografii jednego z wydziałów instytutu Inżynierii Technicznej. Jak zaznacza na swojej stronie [www.uczelnia.geodezja-i-kartografia](http://www.uczelnia.geodezja-i-kartografia) to stale rozwijająca się dziedzina, która daje wiele możliwości rozwoju zawodowego. W drugim semestrze studiów studenci mają możliwość wyboru pomiędzy dwoma specjalnościami: geoinformatyka geodezyjno-kartograficzna lub geodezja gospodarcza i wycena nieruchomości, która pozwala uzyskać w przyszłości uprawnienia rzeczoznawcy majątkowego. Studenci odbywają studia w nowoczesnych laboratoriach zakupionych w szwajcarskiej firmie Leica Geosystems. Jak powiedział dyrektor Instytutu Inżynierii Technicznej

w PWSTE: „ *W ostatnim roku powstały trzy nowe laboratoria dedykowane kierunkowi, tj. laboratorium geoinformatyczne, metrologii geodezyjnej oraz skaningu lidarowego. Wyposażenie w najnowszy na rynku sprzęt geodezyjny oraz specjalistyczne oprogramowanie sprawia, że jesteśmy jednym z najlepiej wyposażonych wydziałów kształcących na kierunku geodezja i kartografia w Polsce*”.

Program studiów na tym kierunku skonstruowany jest tak, aby wykształcić nowoczesnego magistra inżyniera. Wybór partnera do realizacji projektu nie był, więc przypadkowy, a baza, wyposażenie i kadra naukowa dawały gwarancję tego, że wszystkie przedsięwzięcia zostaną zrealizowane z zachowaniem należytej staranności.

Do zadań uczelni w ramach realizowanego projektu należało:

- udział w pracach Rady Programowej oraz wypracowanie rekomendacji do modyfikacji programu nauczania,
- propozycje form doskonalenia nauczycieli w zawodzie: technik geodeta,
- przedstawienie propozycji działań dla uczniów i nauczycieli mających na celu zapoznanie ich z nowymi technikami i technologiami stosowanymi w geodezji,
- opracowanie listy materiałów pomocniczych dla wykładowców prowadzących na uczelni zajęcia z uczniami (wzory, schematy, symulatory produktów używanych w zawodzie, jednorazowe materiały zużywalne na zajęciach),
- przeprowadzenie 32 godzin pilotażowych zajęć w 8 blokach po 4 godziny,
- zakup materiałów pomocniczych i szkolenie nauczycieli w zakresie zastosowania nowoczesnych technologii w nauczaniu przedmiotów zawodowych,
- udział pracowników naukowych w 2 wizytach studyjnych u pracodawcy z branży geodezyjnej.

Biorąc pod uwagę zakres współpracy uczelni ze szkołą należy stwierdzić, że największą wartością dla uczniów Zespołu Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych była możliwość odbywania zajęć w pracowniach i laboratoriach Instytutu Inżynierii Technicznej oraz korzystanie z szerokiej wiedzy, umiejętności i doświadczenia pracowników naukowych uczelni. Istotnym aspektem współpracy z uczelnią była możliwość poznania nowoczesnych technik i technologii stosowanych w geodezji.

## **2. Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych im. Augusta Witkowskiego w Jarosławiu**



Rysunek 3. Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych im. Augusta Witkowskiego w Jarosławiu.

Początki szkoły sięgają lat 1940/1941, kiedy to przy Państwowej Szkole Budownictwa (ul. Poniatowskiego 13) powstała pierwsza klasa dwuletniego Liceum Drogowo-Wodnego. Kilka lat później, w miejsce tych dwuletnich szkół zawodowych, utworzono trzyletnie gimnazja i trzyletnie licea zawodowe. We wrześniu 1951 r. liceum zostało oddzielone od Państwowej Szkoły Budownictwa i jako samoistne czteroletnie Technikum Drogowo z Wydziałem Wodnym przeszło pod zarząd Ministerstwa Transportu Drogowego i Lotniczego. Nowej szkole przydzielono obecną siedzibę – spalony przez Niemców w ostatnim roku wojny gmach przedwojennego Gimnazjum Matematyczno-Przyrodniczego.

Charakter szkoły był dosyć złożony, prowadzono, bowiem 7 klas drogowych oraz jedną klasę pierwszą typu wodnego, a w następnych latach w całości kształciło się na kierunku komunikacyjnym o specjalności budowa dróg i mostów kołowych.

Do roku 1956 placówka prowadziła tylko klasy o typie czteroletniego technikum. W roku szkolnym 1956/1957 kształcenie zawodowe uległo kolejnej reorganizacji. Na miejsce dotychczasowego czteroletniego technikum wprowadzono pięcioletnie, które podlegało zarządowi Ministerstwa Oświaty. Do sukcesów nauczycieli pracujących w tej szkole można zaliczyć opracowanie przez inż. Juliana Sołanowskiego i inż. Fryderyka Lindera podręcznika „Budowa

mostów”, opublikowanego przez Wydawnictwo Komunikacji, z której uczniowie korzystali przez wiele lat. W następnych latach położono głównie nacisk na organizowanie pracowni i gabinetów przedmiotowych. W latach 1962/1963 wyposażono w potrzebny sprzęt pracownię materiałów drogowych, gabinet mierniczy i pracownię chemiczno - fizyczną. W następnych latach dobudowano III piętro i znacznie poprawiono bazę i wyposażenie szkoły. W roku szkolnym 1972/1973, decyzją Kuratorium Okręgu Szkolnego w Rzeszowie, do Technikum Drogowego przyłączono Technikum Geodezyjne. W rok później utworzono przy Technikum Drogowo-Geodezyjnym Policealne Studium Zawodowe o specjalności geodezja dla absolwentów liceum ogólnokształcącego. Szkoła ta funkcjonowała do 1978 r.

Początki Technikum Geodezyjnego sięgają 1945 r., kiedy to dotychczasowa Państwowa Szkoła Budownictwa została poszerzona o dwa nowe wydziały: mierniczy i chemiczny. Powstało dwuletnie liceum i trzyletnie Gimnazjum Miernicze. W roku szkolnym 1950/1951 szkoła kształciła uczniów w następujących kierunkach:

- czteroletnie Technikum Miernicze;
- czteroletnie Liceum Miernicze;
- dwuletnie Liceum Miernicze.

W latach 1956/1957 czteroletnie technikum przekształcono na pięcioletnie technikum geodezyjne, podległe Ministerstwu Oświaty. Oprócz pięcioletniego technikum, przez kilka lat istniała dwupółletnia Państwowa Szkoła Techniczna. Kontynuacją tej szkoły było dwuletnie Policealne Studium Zawodowe utworzone w Technikum Drogowo-Geodezyjnym.

Połączenie obu szkół spowodowało pogorszenie warunków lokalowych, prowadzono w dalszym ciągu naukę systemem dwuzmianowym. Jednakże połączenie miało również pozytywne skutki. Zatrudniono nauczycieli przedmiotów zawodowych na dwóch kierunkach, wspólnie wykorzystywano gabinety i pracownie przedmiotowe, wzbogaciło się wyposażenie szkoły w sprzęt i pomoce naukowe do przedmiotów zawodowych. Szkoła w dalszym ciągu rozrastała się, powstawały nowe specjalności. W roku szkolnym 1978/1979 utworzono nowy kierunek drogi i mosty kolejowe, w latach 1988/1991 wprowadzono melioracje wodne, a od roku 1991/1992 hydrologię.

Ważnym wydarzeniem roku szkolnego 1991/1992 było utworzenie liceum ogólnokształcącego o profilu podstawowym. 1 września 1990 r. szkoła po raz kolejny zmieniła nazwę



na Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Melioracji Wodnych w Jarosławiu. W roku szkolnym 1995/96 został wprowadzony nowy kierunek: inżynieria środowiska i melioracje, a z tym wiązała się kolejna zmiana nazwy szkoły na Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych, Ogólnokształcących i Inżynierii Środowiska. Od roku 2004 szkoła nosi nazwę Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych im. Augusta Witkowskiego.

W placówce od początku organizowane były praktyki zawodowe dla uczniów. Wszyscy uczniowie klas technikum odbywali ćwiczenia miernicze na terenie Jarosławia oraz praktyki zawodowe w przedsiębiorstwach Polski południowej. W 2002 roku zreformowano kształcenie w technikum, wprowadzając czteroletni cykl kształcenia, a w roku 2019 powrócono do technikum pięcioletniego.

Uczniowie ZSDGiL od 1983 roku biorą udział w Olimpiadzie Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej, która ma długoletnią i bogatą tradycję. Co roku szkoła kwalifikuje się do etapu centralnego. W 2012 roku Technikum nr 6 było gospodarzami zawodów II i III stopnia, czyli etapu okręgowego i centralnego.

Zakres sprawdzanej wiedzy i umiejętności obejmuje teorię i praktykę uczniów techników geodezyjnych z podstawowych przedmiotów specjalistycznych w dziedzinie geodezji i kartografii, z zakresu wiedzy programowej oraz wykraczającej poza wymagany program nauczania w szkole.

Warto nadmienić, że uczniowie Technikum nr 6 w Rankingu Perspektyw 2020 zostali sklasyfikowani w pierwszej podkarpackiej „pięćdziesiątce techników”. Zajęli 8 miejsce na Podkarpaciu (i 138 w Polsce, awans o ponad 362 miejsca) otrzymując tytuł Srebrnej Szkoły. Na odniesione sukcesy złożyło się wiele pracy ze strony nauczycieli, a przede wszystkim uczniów.

Chociaż technikum w zawodzie technik geodeta jest szeroko znane w środowisku i regionie przede wszystkim z wysokiego poziomu kształcenia przyszłych geodetów stara się ciągle doskonalić proces dydaktyczny i własną bazę. Przystąpienie do projektu dało możliwość szkole wykorzystać bazę i potencjał wyższej uczelni do dostosowania nauczania praktycznych przedmiotów zawodowych do potrzeb rynku pracy.

W ramach współpracy projektowej szkoła zrealizowała następujące zadania:

- ✓ dokonano diagnozy potrzeb uczniów i nauczycieli w zakresie nauczania praktycznych przedmiotów zawodowych,



- ✓ dokonano zakupu nowoczesnego sprzętu i wyposażenia odpowiadającego standardom pracy geodety,
- ✓ nauczyciele zmodyfikowali program nauczania praktycznych przedmiotów zawodowych w klasie drugiej,
- ✓ grupa nauczycieli opracowała 32 scenariusze zajęć z przedmiotów zawodowych, które miały się odbyć na wyższej uczelni,
- ✓ uczniowie wraz z opiekunami wzięli udział w 32 lekcjach prowadzonych przez pracowników naukowych PWST-E w Jarosławiu, z wykorzystaniem jej bazy i wyposażenia,
- ✓ nauczyciele przedmiotów zawodowych uczestniczyli w szkoleniach zorganizowanych i poprowadzonych przez pracowników naukowych uczelni, z wykorzystaniem nowoczesnej bazy dydaktycznej uczelni,
- ✓ uczniowie, nauczyciele i pracownicy naukowcy wzięli udział w dwóch wizytach studyjnych – zajęciach w rzeczywistych warunkach pracy,
- ✓ uczniowie wzięli udział w zajęciach przygotowanych i poprowadzonych przez przedstawicieli pracodawców i instytucje rynku pracy, z wykorzystaniem wcześniej zakupionego sprzętu i wyposażenia,
- ✓ uczniowie wzięli udział w indywidualnych zajęciach kształtujących kompetencje miękkie prowadzone przez instytucje rynku pracy.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że współpraca szkoły z wyższą uczelnią i instytucjami rynku pracy oraz ogół działań zmierzały pośrednio lub bezpośrednio do dostosowania procesu kształcenia zawodowego uczniów do potrzeb rynku pracy i oczekiwań pracodawców.

### 3. Rynek pracy

Rynek pracy w działaniach projektowych reprezentowany był przez pracodawców i Instytucje Rynku Pracy.

Pierwszym etapem udziału rynku pracy w realizacji przedsięwzięć projektowych były prace w Radzie Programowej, której zadaniem było wypracowanie rekomendacji do modyfikacji programu nauczania. W pracach Rady, obok innych podmiotów, wzięły udział dwie firmy: **Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjno – Projektowych „GEOMIAR” Sp. z o.o.** oraz **GEO.DEZJA**.

**Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjno – Projektowych „GEOMIAR” Sp. z o.o.** to firma z szeroką kadrą wykwalifikowanych pracowników oraz specjalistów, zaangażowanych w wizję firmy. Przez ponad 30 lat istnienia wypracowała wysoki prestiż spółki, za sprawą świadczonych usług zarówno na rynku lokalnym jak i krajowym. Takie postępowanie pozwoliło na osiągnięcie wielu sukcesów branżowych jak i wypracowanie stabilnej pozycji na rynku, o czym świadczą liczne nagrody biznesowe i referencje zamawiających.

Przedsiębiorstwo oferuje szeroki zakres podstawowych pomiarów geodezyjnych (m.in. mapy zasadnicze, mapy do celów projektowych, mapy zagospodarowania terenów), opracowanie dokumentacji do celów prawnych, osnowy geodezyjne, inwentaryzacje powykonawcze, kompleksowa obsługa geodezyjna budów, kompleksowa obsługa geodezyjna budów, geodezyjne pomiary GPS.

**Działalność pod nazwą GEO.DEZJA** to firma rodzinna działająca na rynku 7 lat. Swoje doświadczenie zdobywała firma przy pracach modernizacyjnych ewidencji gruntów i budynków, geodezyjnej obsłudze dużych inwestycji drogowych jak np. budowa autostrady A4 na odcinku Radymno-Korczowa i Rzeszów Wschód -Wierzbna, geodezyjnej obsłudze budowy gazociągów, obiektów rekreacyjno – sportowych, obiektów handlowo – usługowych np. Kaufland w Jarosławiu, przy pracach na terenach zamkniętych P.K.P., wojskowych M.O.N., sporządzaniu map do celów prawnych np. pod służebności przesyłu, map z projektami podziału, wykonywaniu map do celów projektowych pod różnego typu inwestycje drogowe, wodne, mieszkaniowe oraz dla małych prywatnych inwestorów dla budownictwa jednorodzinnego jak np. wytyczenie budynku, ustalenie lub wznowienie grani działki, geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza budynku lub obiektów budowlanych. Usługi geodezyjno-kartograficzne wykonywane są na najwyższym poziomie z miłym podejściem do zamawiającego.

Instytucją Rynku Pracy, która w szerokim zakresie brała udział w realizacji projektu była firma **„Projekty” Ewa Mackiewicz**, która od 2015 r. działa na rzecz rozwoju edukacji i dopasowania do potrzeb rynku pracy oraz realizuje zadania (zajęcia, warsztaty) rozwijające kompetencje kluczowe



uczniów oraz szkolenia dla osób dorosłych (w tym pracujących i bezrobotnych) rozwijające kompetencje zawodowe w woj. podkarpackim. Posiada znak jakości: Małopolskie Standardy Usług Edukacyjno-Szkoleniowych (MSUES).

Pracodawcy, reprezentujący rynek pracy są tymi podmiotami współpracy, które w sposób praktyczny odnoszą się do nauczania przedmiotów zawodowych w szkole. Ich rekomendacje stanowiły, więc bardzo ważny głos w dyskusji na temat modyfikacji programu nauczania w zawodzie: technik geodeta.

Jak określili w swoich rekomendacjach pracodawcy dla nich przede wszystkim ważna jest znajomość i biegła obsługa programów graficznych: AutoCAD, Ewmapa, TurboMapa i programów obliczeniowych typu Winkalk, C-geo, gdyż obecnie większość opracowań geodezyjnych sporządza się z wykorzystaniem wyżej wymienionych programów, więc duża zaletą jest ich znajomość, co pozwala na szybszą organizację pracy i szybsze jej zakończenie. Wykonanie zlecenia w jak najkrótszym czasie umożliwia bycie konkurencyjnym na rynku pracy. Ponadto ważną umiejętnością z punktu widzenia pracodawcy jest biegła znajomość obsługi instrumentów pomiarowych typu: tachimetrie robotyczne oraz GPS (służący do pomiaru technologią: statyczną, RTK, RTN). Przydatne dla pracodawcy są też umiejętności obsługi urządzeń biurowych czy choćby nawet podstawowych programów typu Office. Dużą rolę odgrywa też znajomość standardów technicznych, ustaw czy rozporządzeń w zakresie geodezji i kartografii. Znajomość i umiejętność stosowania odpowiednich przepisów prawa pozwala na poprawne realizowanie wykonywanych zadań zawodowych bez zbędnych później poprawek.

Na obecną chwilę dużą potrzebą jest wiedza z zakresu prac modernizacji ewidencji gruntów i budynków; znajomość obowiązujących w tym zakresie przepisów, umiejętność zakładania arkuszy spisowych budynków oraz pomiary budynków. Pracownik powinien posiadać podstawową wiedzę dotyczącą pomiaru osnów poziomych i wysokościowych, w tym pomiar osnów geodezyjnych wysokościowych metodą niwelacji geometrycznej jak i pomiar osnów geodezyjnych poziomych metodą GPS – statyczną.

W swoich rekomendacjach pracodawcy zwracali uwagę również na to, że bardzo cenią sobie inne kompetencje takie jak: dobra organizację pracy, zarządzanie własnym czasem, zorganizowanie, pracowitość, chęć rozwoju, zaangażowanie w wykonywaną pracę, czy komunikatywność. Zawód geodety w obecnych czasach wymaga też umiejętności radzenia sobie ze stresem czy presją czasu, a także umiejętność współpracy w zespole. Pracodawca bardzo ceni u absolwenta umiejętność logicznego i przewidywalnego myślenia, pracy w zespole, radzenia sobie z sytuacjami stresującymi i presją czasu.



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



Pracodawcy i Instytucje Rynku Pracy, oprócz wypracowanych na Radzie Programowej rekomendacji, w ramach projektu zrealizowali określone zadania, wśród których należy wymienić:

- udział w pracach Rady Programowej nad wypracowaniem rekomendacji do modyfikacji programu nauczania w zawodzie: technik geodeta,
- zajęcia praktyczne z pracodawcą i Instytucją Rynku Pracy wykorzystujące sprzęt i wyposażenie zakupione w ramach realizowanego projektu,
- zajęcia indywidualne Instytucji Rynku Pracy z uczniami rozwijające kompetencje personalno-społeczne (kompetencje miękkie),
- realizacja 2 wizyt studyjnych u pracodawców prowadzonych przez specjalistów w dziedzinie geodezji, w tym: osoby posiadające wiedzę i doświadczenie w branży geodezyjnej, zajmujące stanowiska kierownicze lub właściciele firm geodezyjnych.

## II. Płaszczyzna działań – formy realizacji współpracy

Projektowe działania obejmowały szereg zadań realizowanych zwykle przez różne podmioty biorące udział w projektowych przedsięwzięciach. Ogół działań skupiał się wokół następujących zadań:

- prace Rady Programowej mającej na celu wypracowanie rekomendacji do modyfikacji programu nauczania mające na celu dostosowanie go do potrzeb rynku pracy,
- opracowanie założeń teoretyczno-praktycznych w zakresie treści, metod i organizacji zajęć w II klasie w zawodzie: technik geodeta,
- opracowanie przez nauczycieli scenariuszy zajęć prowadzonych na uczelni przez pracowników akademickich z wykorzystaniem bazy i wyposażenia uczelni,
- przeprowadzenie szkoleń nauczycieli geodezyjnych przedmiotów zawodowych przez nauczycieli akademickich mających na celu przybliżenie im nowoczesnych technik i technologii stosowanych w geodezji,
- zorganizowanie praktyk zawodowych – wizyt studyjnych u pracodawcy,
- przeprowadzenie w szkole zajęć dla uczniów z wykorzystaniem zakupionego w projekcie sprzętu i wyposażenia (szkolącymi są pracodawcy i instytucje rynku pracy),
- indywidualne zajęcia uczniów z trenerami instytucji rynku pracy kształtujące ich kompetencje miękkie.

### 1. Działania Rady Programowej Projektu – opracowanie potrzeb w celu dostosowania programu nauczania do realnego środowiska pracy.

Pierwszym z działań podjętych w projekcie było opracowanie rekomendacji do programu nauczania w zawodzie technik geodeta, które były wynikiem wspólnych działań podjętych przez członków zespołu roboczego Rady Programowej projektu „Branża budowlana: technik budownictwa i technik geodeta motorami rozwoju lokalnego rynku pracy”.

W skład zespołu roboczego wchodził:

- Członek Zarządu Starostwa Powiatowego w Jarosławiu,
- Naczelnik Wydziału Edukacji i Spraw Społecznych Starostwa Powiatowego w Jarosławiu
- Dyrektor Zespołu Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych im. A. Witkowskiego

- Nauczyciel geodezyjnych przedmiotów zawodowych z Zespołu Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych im. A. Witkowskiego
- Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjno – Projektowych „GEOMIAR” Sp. z o.o. – Firma geodezyjna
- Działalność pod nazwą GEO.DEZJA Joanna Jędruchów – Firma geodezyjna
- „Projekty” Ewa Mackiewicz – instytucja rynku pracy
- Nauczyciele akademicy Instytutu Inżynierii Technicznej Państwowej Wyższej Szkoły Techniczno-Ekonomicznej w Jarosławiu.

Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych im. Augusta Witkowskiego to szkoła z dużymi tradycjami na edukacyjnym rynku powiatu i regionu. W Radzie Programowej szkoła reprezentowana była przez dyrektora szkoły i pracownika geodezyjnych przedmiotów zawodowych.

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna reprezentowana była w Radzie przez 2 pracowników naukowych Zakładu Geodezji i Kartografii, który jest jednym z zakładów wchodzących w skład Instytutu Inżynierii Technicznej Państwowej Wyższej Szkoły Techniczno-Ekonomicznej im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu. Oprócz Zakładu Geodezji i Kartografii w skład Instytutu Inżynierii Technicznej wchodzi 6 innych zakładów: Zakład Budownictwa, Zakład Systemów i Sieci Komputerowych, Zakład Systemów Informatycznych, Zakład Języków Programowania, Zakład Analizy i Cyfrowego Przetwarzania Sygnałów, Międzyinstytutowy Zakład Matematyczno-Przyrodniczy.

Pracodawcy reprezentowani byli przez dwie firmy współpracujące ze szkołą: Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjno – Projektowych „GEOMIAR” Sp. z o.o. oraz firma występująca pod nazwą GEO.DEZJA

Kolejnym podmiotem, który włączył się do prac Rady Programowej, jako instytucja rynku pracy była firma „Projekty” Ewa Mackiewicz.

W efekcie prac Rady Programowej powstały następujące materiały:

- szczegółowy opis zawodu technik budownictwa,
- syntetyczna analiza programu nauczania dla zawodu technik geodeta,
- analiza rynku pracy dla zawodu technik geodeta
- analiza potrzeb uczniów kształcących się w zawodzie technik geodeta,
- analiza potrzeb nauczycieli przedmiotów zawodowych,
- potrzeby pracodawców branży budowlanej i instytucji rynku pracy

- rekomendacje dotyczące zakupu pomocy dydaktycznych,
- rekomendacje i ocena potencjału PWST-E w zakresie kształcenia zawodowego – Zakład Geodezji i Kartografii.

W zakresie **opisu zawodu techników budownictwa** określono, że praca geodety polega na dostarczaniu niezbędnych danych graficznych i opisowych o nieruchomościach dla potrzeb gospodarki kraju, osób fizycznych i instytucji. Geodeci wykonują różnego rodzaju opracowania kartograficzne mapy (np. mapę zasadniczą, ewidencyjną, topograficzną) oraz dokumentację o charakterze prawnym.

Oprócz tworzenia nowych opracowań geodeci dokonują ciągłej aktualizacji już istniejących baz danych o charakterze przestrzennym i opisowym, na podstawie, których generowane są takie opracowania kartograficzne jak mapy, ewidencyjne i mapa zasadnicza. Geodeci uczestniczą również w procesach budowlanych różnego rodzaju inwestycji. Ich praca jest niezbędna zarówno na początku inwestycji wskazaniu miejsca lokalizacji jak i po zakończeniu w celu zaktualizowania mapy zasadniczej. Geodeci wykonują pomiar odkształceń i przemieszczeń budowli w trakcie budowy i eksploatacji, pomiary i opracowania do celów prawnych wynikające z: rozgraniczeń nieruchomości, podziałów i scaleń, wyłączeń i innych.

Podczas swojej pracy geodeci wykorzystują elektroniczne instrumenty geodezyjne do pomiaru odległości, kątów i wysokości obiektów. Korzystają również z nowoczesnych technologii pomiarowych np. pomiarów satelitarnych GNSS czy skaningu laserowego. Efekty pomiarów opracowują korzystając ze specjalistycznego oprogramowania geodezyjnego.

Geodeci znajdują zatrudnienie w firmach geodezyjnych, budowlanych (budownictwo drogowe, kolejowe, mieszkaniowe, przemysłowe itd.), w jednostkach administracji rządowej i samorządowej jak również prowadzą działalność gospodarczą realizując zlecenia dla firm i osób fizycznych.

Działania dotyczące **analizy programu nauczania** realizowanego przez Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych im. Augusta Witkowskiego dla zawodu technika geodeta wykazały, że realizacja treści dydaktycznych musi w większej mierze uwzględniać nowoczesne technologie, z uwagi na zbieżność z oczekiwaniami pracodawców i rynku pracy. Jest to podyktowane aktualnym stanem wiedzy o zawodzie ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowe technologie oraz zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo- społecznym, na które wpływają w szczególności: nowe techniki i technologie, idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów

gospodarczych i społecznych, mobilność geograficzna i zawodowa, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników

Badania programu nauczania wykazały, iż treści programowe są całkowicie zgodne z podstawą programową, zostały one uporządkowane w listy tematów przewidzianych do realizacji na dla poszczególnych przedmiotów zawodowych w zawodzie technika geodeta.

Rada Programowa, odnosząc się do treści nauczania zwróciła również uwagę na większe wykorzystanie nowoczesnych metod i technik pomiarowych gdyż „współczesny” geodeta w znacznie większym stopniu wykorzystuje odbiornik GPS niż tradycyjne metody pomiaru, którym w przedmiotowym programie poświęcono znaczne ilości godzin dydaktycznych.

Analizując **podstawę programową** zwrócono również uwagę na brak wyszczególnienia **działu geodezji** związanego z fotogrametrią i teledetekcją, jako odrębnego bloku przedmiotowego w ramach, którego można było by zaznajomić ucznia właśnie z skanowaniem laserowym i wykorzystaniem obrazów cyfrowych wykonywanych z dronów. Dlatego kolejnym ważnym aspektem, który powinien znaleźć się w programie nauczania jest skaning laserowy 3D, jako metoda pomiaru coraz częściej wykorzystywany w pracy geodety. Rada Programowa w analizie wskazuje, że skanowanie laserowe to najnowocześniejsza technologia pomiarowa, którą cechuje szybkość i precyzja, a przede wszystkim niezwykła ilość pozyskanych danych o obiekcie.

Analizując program nauczania nauczyciele geodezyjnych przedmiotów zawodowych wskazali, iż środki dydaktyczne przewidziane do realizacji celów nauczania nie przewidują wykorzystania najnowszych instrumentów geodezyjnych takich jak tachimetry robotyczne, skanery laserowe, drony do mapowania terenu. Według ustaleń Rady Programowej wykorzystanie tak zaawansowanych technik urządzeń pomiarowych musiałoby się wiązać z dość kosztownym doposażeniem pracowni geodezyjnej, a na to szkołę po prostu nie stać.

Rada Programowa podkreśla również, że w trakcie kształcenia zawodowego powinno być w większym niż dotychczas stopniu kształtowanie postaw przedsiębiorczych oraz przygotowanie do wejścia na rynek pracy. Powinno to przebiegać zarówno w trakcie kształcenia jak i podczas realizacji praktyk zawodowych w przedsiębiorstwach geodezyjnych oraz innych podmiotach stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów technikum. W zakresie **analizy programu nauczania** Rada Programowa podkreśliła, że bliska współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki. Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców. Rekomendacje



Rady Programowej wskazują również na to, że program nauczania powinien być realizowany w jak najszerzej współpracy ze szkołą wyższą. W przypadku zajęć realizowanych na uczelni jawi się głównie potrzeba wykorzystania potencjału szkoły wyższej w zakresie sprzętu, wyposażenia i kadry naukowej. Realizacja części zajęć zawodowych we współpracy z tymi podmiotami pozwoliłaby na osiągnięcie pożądaných wymiernych efektów.

Rada Programowa dokonała również analizy zapotrzebowania rynku pracy dla zawodu technik geodeta. Analiza wykazała, że na terenie powiatu jarosławskiego funkcjonuje 11 firm prowadzących działalność z zakresu usług geodezyjnych. Absolwenci technikum w zawodzie: technik geodeta mogą znaleźć pracę w następujących sektorach szeroko rozumianej geodezji i kartografii:

- przedsiębiorstwach geodezyjnych, kartograficznych i geoinformatycznych, w tym produkujących oprogramowanie klasy GIS i aplikacje nawigacyjne;
- firmach informatycznych;
- administracji państwowej, w ramach służby geodezyjnej i kartograficznej;
- firmach i instytucjach wykorzystujących zasoby danych przestrzennych między innymi w takich sektorach gospodarki jak: telekomunikacja, energetyka, bankowość i ubezpieczenia, geomarketing, bezpieczeństwo i obronność, turystyka, logistyka i transport, ochrona środowiska, planowanie przestrzenne, geologia, leśnictwo;
- mogą też prowadzić własną działalność gospodarczą.

Działania Rady Programowej dokonały również analizy współczesnych potrzeb uczniów na kierunku technik geodeta, nauczycieli i pracodawców. Szczegółowo zostały one opisane w I rozdziale niniejszego opracowania.

Kolejnym działaniem Rady Programowej była ocena zakupu pomocy dydaktycznych, które bezpośrednio wiązały się z realizacją celów programu nauczania. Stwierdzono, że w ramach realizacji projektu i programu nauczania konieczne jest doposażenie pracowni geodezyjnej w sprzęt komputerowy wraz z oprogramowaniem umożliwiającym prowadzenie zajęć edukacyjnych w warunkach odpowiadających środowisku pracy w produkcji geodezyjnej.

Głównym narzędziem w pracy geodety jest komputer wyposażony w oprogramowanie specjalistyczne do wykonywania podstawowych obliczeń, transmisji danych z instrumentów pomiarowych i opracowywania wyników pomiaru. Zmieniająca się w szybkim tempie technika i technologie wykonywania pomiaru geodezyjnego wymagają od autorów oprogramowania

branżowego ciągłych zmian w kierunku dostosowywania do potrzeb rynku. Dodatkowym czynnikiem wymuszającym tempo zmian jest systematyczny proces zmiany regulacji prawnych, w zakresie standardów technicznych, odnośnie warunków przeprowadzania pomiarów, co wymusza wprowadzanie dodatkowych rozwiązań softwarowych. Zaawansowane możliwości parametrycznego modelowania 3D w programach typu CAD umożliwiają specjalistom w zakresie branży geodezyjnej dostarczanie opartych na danych modeli dostosowanych do BIM.

Przyszły geodeta będzie pracował w uniwersalnej aplikacji do modelowania, może więc komunikować się z innymi uczestnikami procesu budowlanego w celu udostępniania inteligentnych rezultatów, przy tym zachowana jest pełna integralność danych. Oprogramowanie wykorzystywane dla potrzeb nauki zawodu technika geodety można podzielić na dwie grupy związane z wykonywaniem obliczeń i proste opracowania, tutaj można wymienić program: WinKalk, MikroMap produkty firmy CODER, C-Geo firmy Softline. Wyżej wymienione programy nie funkcjonują na rynku w wersjach tak zwanych edukacyjnych, których możliwe jest wykorzystywanie w szkole, a jedynie w wersjach komercyjnych. Druga grupa oprogramowania są to programy do opracowań graficznych, modelowania, dokumentacji i wizualizacji typu CAD takie jak: AutoCAD firmy Autodesk i MicroStation firmy Bentley Systems. Te programy dostępne są w wersjach edukacyjnych wydawanych rokrocznie. I tak dostępne obecnie są dwie wersje oprogramowania AutoCad dla studentów (uczniów) 2020 i 2021, które można zainstalować w pracowni. Problemem dla szkoły jest posiadanie odpowiedniego sprzętu komputerowego, który umożliwi użytkowanie takiego oprogramowania. Warto tutaj wspomnieć, że uruchomienie programu AutoCAD Map zajmuje na obecnie posiadanym sprzęcie komputerowym około 10 minut jest to program z wersji z 2012 r. Wersji tej uczniowie już nie mogą pozyskać do wykorzystania w domu, ponieważ obecnie udostępniane wersje edukacyjne są znacznie wyższe. Problemem jest również format zapisu danych, który zmienił się już niejednokrotnie starsze wersje nie rozpoznają plików zapisanych w wyższych wersjach oprogramowania. Dlatego do poprawnego działania branżowego oprogramowania wymagane jest posiadanie odpowiedniego sprzętu komputerowego o dużej mocy obliczeniowej wyposażonego w dobre karty graficzne, które podołają wymogom tego oprogramowania.

W związku z powyższym w opinii Rady Programowej zakup dobrej jakości komputerów z prostym oprogramowaniem programem WinKalk, na którym zostanie zainstalowane oprogramowanie w wersji edukacyjnej takie jak: AutoCAD, AutoCAD Map 3D i Mapa SG jest potrzebne, aby kształcić przyszłych adeptów zawodu geodety na odpowiednim poziomie technologicznym.



Działania Rady Programowej określiły również potencjał PWSTE w zakresie kształcenia zawodowego. Należy stwierdzić, że w związku z intensywnie rozwijającą się branżą geodezyjno-kartograficzną i geoinformatyczną, program nauczania w szkołach ponadpodstawowych, kształcących w zawodzie technik geodeta powinien uwzględniać aktualne trendy szybko rozwijającego i zmieniającego się rynku. Rada Programowa wskazuje, że pracownicy uczelni wyższej, kształcący studentów na kierunku geodezja i kartografia (studia inżynierskie i magisterskie) widzą konieczność uwzględnienia następujących kwestii:

- wprowadzenie do programu nauczania obsługi nowoczesnych instrumentów geodezyjnych; wśród nich należy wymienić wielosystemowe odbiorniki GNSS, pozwalające na pomiar punktów w terenie w czasie rzeczywistym z centymetrową dokładnością. Poznanie ich funkcjonowania, nabranie biegłości w obsłudze, pozwoli na prowadzenie prac tyczeniowych obiektów budowlanych, szybkie zakładanie punktów osnów geodezyjnych, prowadzenie prac związanych z modernizacją ewidencji gruntów i budynków (wznawianie, wyznaczenia, ustalanie granic działek). Poznanie działania odbiorników wykorzystujących poprawki sieciowe z sieci stacji referencyjnych pozwoliło, by na szybkie i niezwykle dokładne wykonywanie prac z dziedziny geodezji, kartografii, fotogrametrii (np.
- zdobycie przez uczniów wiedzy i umiejętności w zakresie wykorzystania naziemnego skaningu laserowego w zastosowaniach geodezyjnych. Skaniny LIDAR-owe pozwalają na pozyskiwanie informacji przestrzennej (geometrii) z bardzo dużą szybkością, tj. nawet miliona punktów na sekundę. Prace pomiarowe mogą być po wykonaniu skanowania przeniesione do biura. Skracają się przez to czas i nakład pracy do wykonania dokumentacji geodezyjnej. Dzięki wykorzystaniu skanera można dostarczać dokładne materiały do pracy architektów, budowlanców i innego rodzaju branżystów. Ponadto geodeta może wykonywać raporty postępu prac ziemnych towarzyszących inwestycjom budowlanym.
- zdobycie przez uczniów wiedzy i umiejętności w pracy z instrumentami robotycznymi. Sprzęt pozwala na pracę w terenie bez wykorzystania drugiej, pomocniczej osoby. Należy jednocześnie stwierdzić, iż praca z instrumentem zrobotyzowanym jest równie szybka jak praca w parze oraz równie dokładna. Uczniowie powinni posiadać wiedzę i umiejętności zwłaszcza w zakresie tyczenia elementów budynków i budowli, ale również dotyczącą automatycznego pomiaru pęku kierunków i odległości w osnowach geodezyjnych. Dzięki tej wiedzy, będą mogli wykonywać prace związane z zakładaniem i pomiarem wysokiej dokładności osnów realizacyjnych oraz sieci do badania przemieszczeń i odkształceń ważnych budowli inżynierskich, takich jak zapory wodne.

- koniecznym jest nabycie przez uczniów wiedzy i umiejętności w temacie wykrywania przewodów podziemnych będących treścią mapy zasadniczej, będącej podstawą prac projektowych przy inwestycjach. Dzięki poznaniu najnowszych rozwiązań technologicznych w lokalizowaniu przewodów podziemnych, przyszli technicy geodeci będą mogli z powodzeniem wykonywać wysokiej jakości opracowania geodezyjne, dotyczące podziemnego uzbrojenia terenu.
- ważne jest, aby uczniowie nabyli umiejętności w opracowaniu wyników pomiaru nowoczesnym sprzętem w specjalistycznym oprogramowaniu geodezyjnym. Pozwala ono na automatyczne modelowanie zeskanowanych budynków i budowli, sprawdzenie poziomości, pionowości, płaskości obiektów konstrukcyjnych budynków i budowli, obliczenie objętości mas ziemnych, czy składowisk materiałów sypkich, czy kartowanie treści mapy z pomierzonych w terenie punktów.
- w wyniku modyfikacji programu nauczania byłoby bardzo wskazane, aby uczniowie zrozumieli sposób wyznaczania stałej zestawu dalmierz-reflektor, nabycie umiejętności tyczenia budynku z wykorzystaniem ławic budowlanych (w sposób klasyczny - dwuosobowo oraz jednoosobowo instrumentem zrobotyzowanym). Ponadto uczniowie powinni nabyć wiedzę w zakresie kodowania pomierzonych punktów oraz wspomaganie tym kreślenia mapy w programach typu CAD. Uczniowie powinni wykonać tyczenie w terenie z wykorzystaniem cyfrowego rysunku mapy (projektu budowlanego) np. w formacie dxf, tj. praca z interaktywnymi punktami oraz liniami.

Ponadto uczniowie powinni poznać rozwiązania techniczne do bezpośredniej komunikacji z kontrolera pomiarowego z biurem opracowującym pomierzone dane. tj. poprzez tzw. usługi przechowywania danych w chmurze.

Rada Programowa w swoich badaniach podkreśla, że bardzo istotnym jest praktyczne wykonywanie prac pomiarowych nowoczesnym sprzętem oraz opracowywanie ich wyników w zaawansowanym, branżowym oprogramowaniu. Uczniowie powinni być zapoznani z przykładowymi opracowaniami geodezyjnymi (operatami) przyjętymi do zasobu geodezyjnego tak, aby móc nakreślić im docelowe prace wykonywane przez techników oraz inżynierów geodetów. Pomoże to uczniom na bardziej świadome zgłębianie wiedzy w cyklu kształcenia w szkole średniej.

Zrealizowane działania Rady Programowej pozwoliły wskazać następujące priorytety do budowania i opracowania do realizacji programu nauczania:



- zwiększyć liczbę godzin praktycznych przedmiotów zawodowych przeznaczonych na ćwiczenia i praktyki,
- poprawić bazę i wyposażenie szkoły o nowoczesne pomoce dydaktyczne,
- umożliwić nauczycielom realizację staży i doskonalenia zawodowego na nowoczesnym sprzęcie i w warunkach realnego środowiska pracy,
- nawiązać systematyczną współpracę z wyższą uczelnią – realizować część zajęć z wykorzystaniem nowoczesnej bazy dydaktycznej i naukowej uczelni,
- kształtować u uczniów takie kompetencje jak: umiejętność pracy w zespole, również interdyscyplinarnym, umiejętność negocjacji, zdolność komunikowania się, umiejętność dostosowania przekazu do poziomu odbiorcy, umiejętność rozwiązywania problemów, dobra organizację pracy, zarządzanie własnym czasem, pracowitość, chęć rozwoju, zaangażowanie w wykonywaną pracę,
- stworzyć warunki i płaszczyznę do szerokiego udziału w procesie kształcenia pracodawców i instytucji rynku pracy,
- bazując na wiedzy i doświadczeniu nauczycieli, potrzebach uczniów, kompetencjach wyższej uczelni oraz oczekiwaniach pracodawców stworzyć model systemowej współpracy zmierzający do poprawy zawodowego kształcenia uczniów i przygotowujący ich do efektywnego podjęcia pracy w realnych warunkach rynkowych.

## 2. Działania nauczycieli – modyfikacja programu nauczania.

Istotnym elementem modelu edukacyjnego są działania, mające na celu opracowanie założeń teoretyczno-praktycznych i ocenę treści kształcenia, metod i organizacji zajęć wraz z modyfikacją programu nauczania.

Nadrzędnym celem tego działania, była taka modyfikacja programu nauczania klasy II w zawodzie technik geodeta, która, mając na uwadze rekomendacje Rady Programowej dostosuje go do potrzeb pracodawców i szeroko rozumianego rynku pracy.

Grupa nauczycieli geodezyjnych przedmiotów zawodowych dokonała takiej modyfikacji programu nauczania, że pozwoli on na osiągnięcie celów ogólnych kształcenia zawodowego. Oznacza to, że realizacja programu doprowadzi uczących się do życia w warunkach współczesności, ponieważ zdobywana wiedza będzie opierać się głównie na realizacji działań praktycznych, które są obecnie priorytetem na rynku pracy. Program nauczaniu zakłada strukturę przedmiotową opartą o model liniowy. Umożliwia on uczniom zdobycie szerokiego zakresu wiedzy z takich takich przedmiotów jak:

- geodezja,
- geodezja inżynierska,
- geomatyka,
- prace obliczeniowe i kartograficzne.

Program nauczania dla zawodu technik geodeta dodatkowo kładzie nacisk na nowe technologie i najnowsze koncepcje nauczania oraz zajęcia oparte o metody aktywizujące z wykorzystaniem najnowocześniejszych środków dydaktycznych odpowiednich dla technika geodety. Głównie chodzi o oprogramowanie Leica Captivate, gdyż jest to najnowocześniejsze jednolite środowisko dla takich instrumentów jak: tachimetry elektroniczne, TotalStation i MultiStation, a także odbiorników GPS. Bezprecedensowym jest wykorzystywanie podczas zajęć skaningu lidarowego, który jest obecnie jedną z najprężniej rozwijających się dziedzin geodezji i kartografii opierającej się o pozyskiwanie danych z przestrzeni za pomocą skanerów tj. Faro Focus 3D X130 i Leica MS60. Zastosowanie wymienionych środków dydaktycznych podnosi do rangi międzynarodowej absolwentów kończących kierunek technik geodeta. Warto dodać, że używanie podczas zajęć wskazanych skanerów umożliwia pracę z najnowocześniejszymi technologiami. Podjęte działania czynią program innowacyjnym i nowatorskim.

Kluczowym elementem jest pokazanie uczniowi, jakie możliwości daje nam obecnie dostępny sprzęt pomiarowy. Niezstąpiona jest możliwość posługiwania się nim na zajęciach i nauczenia się

jego efektywnej obsługi. W obecnym czasie sprawność i efektywność pracy, jest kluczową kwestią w wypracowaniu rentowności przedsiębiorstwa.

Zmodyfikowany przez nauczycieli program nauczania, stwarza szansę na realizację planów zawodowych młodzieży szkolnej, jak również przyczynia się do wzrostu rozwoju gospodarczego kraju. Program ten jest dostosowany do aktualnej dynamiki rynku pracy oraz zmian jego struktury, która wymusza potrzebę dużej mobilności, ciągłego podnoszenia kwalifikacji i kompetencji zawodowych. Opiera się on głównie na robotach budowlanych, które w obecnym czasie stanowią swoistą koncentrację zastosowań innowacyjnych i zaawansowanych technologii. Kształcenie osób z wykorzystaniem przedłożonego programu pozwoli absolwentom na nabycie kompetencji i kwalifikacji atrakcyjnych dla pracodawców i inwestorów rynku pracy i uczyni absolwentów szkoły konkurencyjnymi na rynku pracy.

Podjęte działania pozwoliły również na uwzględnienie w programie nauczania przedmiotów, które pozwalają na zdobywanie kompetencji w językach obcych, pożądanym przez pracodawców krajowych i zagranicznych. Uczeń trafiający do firmy geodezyjny będzie kompletnie gotowy do podjęcia pracy.

Ogromnym atutem zmodyfikowanego programu nauczania jest uwzględnienie w nim jednostek metodycznych, realizowanych przy współpracy z uczelnią wyższą. Wskazane działania dydaktyczne umożliwiają uczniom uzyskanie kompleksowej i wielowymiarowej wiedzy z zakresu geodezji. Należy dodać, że hybrydowe nauczanie pomiędzy szkołą, a uczelnią wyższą pozwala uczniom na korzystanie z nowoczesnych technologii stanowiących bazę techniczno-dydaktyczną Państwowej Wyższej Szkoły Techniczno-Ekonomicznej im. Ks. B. Markiewicza w Jarosławiu. Udział uczniów w zajęciach prowadzonych przez wykwalifikowanych nauczycieli akademickich oraz instruktorów pozwala na znaczne rozszerzenie wiedzy i umiejętności zdobytych w szkole.

Zmodyfikowany program nauczania został przekazany do analizy grupie ekspertów, którzy stwierdzili, że jest on:

- skuteczny w aspekcie współczesnych wymogów rynku pracy,
- efektywny w zakresie aktualności kompetencji i kwalifikacji,
- użyteczny dla dalszego kształcenia na wskazanym kierunku,
- trafny w aspekcie zawodów deficytowych,
- trwałe w zakresie wiedzy i umiejętności, które uwzględnia przedstawiony do oceny program nauczania.



W związku z powyższym należy stwierdzić, że zmodyfikowany program nauczania odpowiada nadrzędnemu celowi projektu, czyli dostosowaniu nauczania praktycznych przedmiotów zawodowych do potrzeb rynku pracy.

### **3. Działania nauczycieli – opracowanie przykładowych scenariuszy zajęć prowadzonych przez pracowników naukowych z wykorzystaniem zasobów uczelni.**

Kolejnym z elementów modelu edukacyjnego w zakresie DZIAŁAŃ było przygotowanie przez nauczycieli scenariuszy zajęć, które miały być przeprowadzone przez nauczycieli akademickich

z wykorzystaniem bazy i wyposażenia uczelni. Każdy scenariusz lekcji zawierał informację na temat organizacji zajęć, szczegółowy opis ich realizacji a także wyposażenie niezbędne do realizacji zajęć oraz narzędzia ewaluacji. Opracowane scenariusze charakteryzuje duża szczegółowość planu działań, ale także pewna elastyczność, która daje nauczycielowi możliwość dokonywania zmian w toku dalszej pracy.

Nauczyciele opracowali scenariusze z następujących jednostek lekcyjnych:

- wyznaczanie stałej dalmierza-lustro dla różnych zestawów dalmierzy,
- pomiar automatyczny pęku kierunków i odległości,
- skaning laserowy jako metoda pomiaru, skanowanie laserowe - wyznaczanie objętości,
- tyczenie z wykorzystaniem tachimetru elektronicznego,
- wykorzystania oprogramowania tachimetru do tyczenia,
- obsługa odbiorników GPS-wykorzystywanie do tyczenia punktów,
- tyczenie z wykorzystaniem odbiornika GPS,
- tyczenie planu realizacyjnego z metodą GPS,
- tyczenie z planu realizacyjnego z wykorzystaniem zautomatyzowanego tachometru elektronicznego,
- inwentaryzacja pośrednia – metody,
- wykrywacze – lokalizacja przewodów.

Opracowane przez nauczycieli scenariusze zostały poddane ocenie eksperckiej. Stwierdzili oni, że zaprezentowane jednostki metodyczne charakteryzują się taką samą strukturą. W skład każdego scenariusza zajęć wchodzi konkretna jednostka tematyczna wraz z wskazaniem osoby realizującej dany scenariusz i liczbą godzin przewidzianą dla danej jednostki. W każdym ze scenariuszy przedstawiono cele ogólne i cele operacyjne, które szczegółowo wyznaczają wiedzę i umiejętności, jakie uczniowie zdobędą podczas danej lekcji. Ponadto eksperci podkreślają, że przeanalizowane cele ogólne i cele operacyjne zostały oparte o teoretyczno-praktyczne założenia w zakresie dydaktyki ogólnej oraz dydaktyki szczegółowej.



W przedstawionych scenariuszach zawarte zostały kompletne treści kształcenia ujęte w scenariuszach, jako materiał nauczania. Eksperti dodają, że takie ujęcie pozwala na zabezpieczenie realizowanej lekcji, w przypadku, gdy osoba wyznaczona w danym scenariuszu byłaby nieobecna. Opracowane scenariusze można nazwać uniwersalnymi i praktycznymi, ponieważ ich struktura zawiera kompleksowe ujęcie poruszanych zagadnień zgodnie z założeniami dydaktyki szkoły wyższej. Scenariusze zajęć wskazują na nowoczesne metody nauczania, które pozwalają w szerokim zakresie opanować całą wiedzę i umiejętności określone dla danej jednostki tematycznej. Warto zwrócić uwagę na to, iż we wszystkich scenariuszach zostały przedstawione nowoczesne formy pracy tj. praktyczne zajęcia laboratoryjne, a także warsztaty interaktywne i zajęcia terenowe. Ogromną wartość stanowią także pokazy z instruktązem dla uczniów, które są obecnie interesującą formą zastąpienia metod podających. O wysokiej jakości scenariuszy świadczy również sposób oceniania uczniów i formy zaliczania danej jednostki tematycznej. W scenariuszach ujęto również niezbędne wyposażenie laboratorium dla właściwego i efektywnego przeprowadzenia procesu dydaktycznego. Dzięki podjętym działaniom scenariusze można uznać za przykładowe, ponieważ została zawarta w nich ankieta ewaluacyjna zajęć, która dodatkowo podnosi rangę opracowanych materiałów.

W ramach niniejszego modelu przedstawiono tylko dwa wybrane scenariusze zajęć przygotowane przez nauczycieli przedmiotów zawodowych ZSD-GiL w Jarosławiu.

## SCENARIUSZ ZAJĘĆ

**realizowanych w ramach projektu pn. „Branża budowlana: technik budownictwa i technik geodeta motorami rozwoju lokalnego rynku pracy”**

Nazwa zajęć edukacyjnych:
Geodezja
Temat zajęć:
Prezentacja różnych zestawów dalmierzy elektrooptycznych
Imię i nazwisko autora scenariusza:
mgr inż. Barbara Świątek
Nazwa zawodu w zakresie, którego będą prowadzone zajęcia:
Technik geodeta
Liczba godzin:
1
Termin realizacji:
wrzesień 2020
Cele zajęć (ogólne i operacyjne):
<b>Cele ogólne:</b>
– Kształcenie umiejętności posługiwania się różnymi tachimetrami;
– Doskonalenie umiejętności precyzyjnego pomiaru długości.



<p><b><u>Cele operacyjne:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Uczeń potrafi wymienić, co wchodzi w skład zestawu dalmierczego.</li> <li>– Uczeń wymieni różne rodzaje sygnałów stosowanych w pomiarach odległości.</li> <li>– Uczeń potrafi nazwać tachimetry zaprezentowane podczas zajęć.</li> </ul>
<p>Materiał nauczania (krótka charakterystyka treści nauczania realizowanych podczas zajęć)</p>
<p>Podczas zajęć zostaną zaprezentowane różne rodzaje tachimetrów wśród, których największe znaczenie będzie miał pokaz tachimetrów: Leica MS60 i Leica TS16.</p> <p>Tachimetr Leica Nova MS60 to pierwszy na świecie MultiStation, umożliwiający wykonywanie wszystkich zadań geodezyjnych za pomocą jednego instrumentu. Dzięki zastosowaniu najnowszej technologii wyróżnia się on wśród instrumentów geodezyjnych.</p> <p>Tachimetr Leica TS16 to tachimetr z funkcją samoczynnej nauki. Automatycznie dostosowuje się do panujących warunków środowiskowych. Leica TS16 dokładnie śledzi określony pryzmat, bez względu na złożoność pomiaru i zasłanianie pryzmatu w terenie.</p> <p>Na przykładzie wyżej wymienionych tachimetrów zostanie zademonstrowany pomiar odległości. Pomiar odległości odbywał się będzie zarówno przy pomocy pryzmatu, folii dalmierczej jak i w sposób bez lustrowy. Uczniom zostanie przypomniana zasada, na jakiej działają dalmierze elektrooptyczne, która opiera się na pomiarze różnic fazowych sygnału dalmierza zamontowanego w instrumencie. Odbity promień trafia do dalmierza i na podstawie różnic faz obliczana jest odległość (w zakresie od metra do kilku kilometrów).</p>
<p>Sposób realizacji: (metody, formy pracy podczas zajęć)</p>
<p>Metody praktyczne: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem Zajęcia będą realizowane w formie zajęć laboratoryjnych.</p>
<p>Sposoby oceniania uczniów lub forma zaliczenia zajęć przez uczniów (z zachowaniem wewnątrzszkolnego oceniania)</p>
<p>Obecność ucznia jest obowiązkowa na ćwiczeniach, zajęciach laboratoryjnych w zakresie określonym przez prowadzącego tę formę zajęć. Uczniowie w ramach zajęć realizowanych na PWSTE nie będą otrzymywali ocen. Widomości i umiejętności uczniów będą weryfikowane podczas sprawdzianów i odpowiedzi ustnych realizowanych w ramach przedmiotu geodezja i geodezja inżynierska.</p>
<p>Miejsce realizacji zajęć:</p>
<p>Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna w Jarosławiu Instytut Inżynierii Technicznej Zajęcia terenowe na terenie kampusu uczelni</p>
<p>Wyposażenie niezbędne do realizacji zajęć:</p>
<p>Zestawy instrumentów geodezyjnych (jeden zestaw dla pięciu uczniów) w skład, których wchodzi: tachimetr elektroniczny z oprogramowaniem umożliwiający pomiar odległości lustrowy i bez lustrowy, ze statywem i podstawką, pryzmat pojedynczy w oprawie, tyczka teleskopowa do pryzmatu, szkicownik.</p> <p>Różne rodzaje pryzmatów w tym pryzmat 360, folie dalmiercze.</p>
<p>Osoba prowadząca zajęcia (stanowisko osoby prowadzącej zajęcia):</p>
<p>dr inż. Katarzyna Matkowska</p>

Ewaluacja zajęć (obszar ewaluacji, wskaźniki, sposoby ewaluacji oraz przykładowe narzędzia ewaluacji):

Narzędzie ewaluacji: ankieta

Rozdane zostaną do wypełnienia uczniom pod koniec zajęć karty ewaluacji.

Karty te będą dla nauczyciela bogatym materiałem informacyjnym o własnej pracy i podstawą do planowania kolejnych jednostek lekcyjnych.

Pytania na kartach:

1. Czy wolałbyś, aby dzisiejsze zajęcia odbyły się:
  - w sali lekcyjnej/wykładowej
  - w terenie (zajęcia praktyczne)
2. Co najbardziej podobało ci się na dzisiejszych zajęciach?
3. Co sprawiło ci trudność na dzisiejszych zajęciach?
4. Co sprawiło ci przyjemność na dzisiejszych zajęciach?
5. Co najbardziej Ci się podobało/ nie podobało w zajęciach?
6. Czy zajęcia Ci się podobały/ czy były ciekawe?
7. Czy potrafisz wskazać inne zastosowanie (wykorzystanie) dla przekazanej podczas wiedzy/umiejętności?

## SCENARIUSZ ZAJĘĆ

**realizowanych w ramach projektu pn. „Branża budowlana: technik budownictwa i technik geodeta motorami rozwoju lokalnego rynku pracy”**

Nazwa zajęć edukacyjnych:
Geodezja
Temat zajęć:
Wyznaczenie stałej zestawu dalmierz lustro - prezentacja
Imię i nazwisko autora scenariusza:
mgr inż. Barbara Świątek
Nazwa zawodu w zakresie, którego będą prowadzone zajęcia:
Technik geodeta
Liczba godzin:
1
Termin realizacji:
wrzesień 2020
Cele zajęć (ogólne i operacyjne):
<b><u>Cele ogólne:</u></b>
– Kształcenie umiejętności posługiwania się różnymi tachimetrami.
– Uświadomienie konieczności wyznaczania stałej dodawania dla danego zestawu dalmierz lustro;
– Doskonalenie umiejętności precyzyjnego pomiaru długości.
<b><u>Cele operacyjne:</u></b>
– Uczeń potrafi wyznaczyć stałą dodawania dla zestawu dalmierz lustro.

- Uczeń potrafi scharakteryzować błędy wynikające z braku wyznaczenia stałej dla przykładowego zestawu dalmierz lustro.
- Uczeń potrafi wybrać sposób wyznaczenia stałej dla zestawu dalmierz lustro.
- Uczeń umie wykryć błędne ustawienia tachimetru w zakresie stałej dodawania dla zestawu dalmierz lustro.

Materiał nauczania (krótka charakterystyka treści nauczania realizowanych podczas zajęć:

W ramach zajęć uczniowie poznają błędy związane z pomiarem długości dalmierzem elektromagnetycznym. Omówione zostanie wyznaczenie poprawki stałej dodawania  $k$ , poprawki

ze względu na zmianę częstotliwości wzorcowej oraz poprawki z tytułu wystąpienia błędu cyklicznego.

Wyjaśnienie pojęcie komparacji dalmierzy elektromagnetycznych. Stosując w pomiarach odległości dalmierze elektromagnetyczne musimy uwzględnić wpływy błędów przypadkowych

i systematycznych, które obciążają wyniki tych pomiarów. Ogólnie można powiedzieć, że błędy te związane są z samym dalmierzem oraz z wpływem środowiska na sygnał pomiarowy.

Charakterystyka błędów przypadkowych i systematycznych niezwiązanych z instrumentem:

- Błędy centrowania instrumentu i reflektora nad lub pod znakami pomiarowymi.
- Błąd poziomowania dalmierza i lustra.
- Błąd wycelowania:
  - a) dalmierza na lustro
  - b) lustra w kierunku dalmierza
- Błąd popełniany przy pomiarach nasadką dalmierczą.
- Błąd pomiaru temperatury, ciśnienia i wilgotności na drodze sygnału pomiarowego.
- Błąd pomiaru lub zaniechania wprowadzenia którejś z poprawek do długości.
- Błędy wynikające z odbicia sygnałów pomiarowych od obiektów będących w tle reflektora.
- Błędy wywołane turbulencją atmosferyczną.
- Błąd zależny od czasu pomiaru i związany z różną ilością pomiarów przejść fazowych.

Celem zajęć praktycznych jest wykonanie komparacji, czyli wyznaczenie błędów systematycznych pochodzenia instrumentalnego, które mogą być wyeliminowane z pomiarów poprzez wprowadzenie do nich poprawek wyznaczonych w procesie komparacji.

W praktyce zostanie zademonstrowany sposób poprawki stałej dodawania  $k$ .

Uczniowie pod instruktorz prowadzącego zajęcia dokonają wyznaczenia stałej dodawania dla określonego zestawu dalmierz lustro następnie zostanie zmieniony element zestawu i ponownie wyznaczona stała dodawania  $k$ . Przymiary zostaną tak dobrane, aby można było wykazać że dla każdego zestawu ważnym jest wyznaczenie tej stałej dodawania i wprowadzenie jej do ustawień instrumentu.

Sposób realizacji: (metody, formy pracy podczas zajęć)

Metody praktyczne: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem

Zajęcia będą realizowane w formie zajęć laboratoryjnych.

Sposoby oceniania uczniów lub forma zaliczenia zajęć przez uczniów ( z zachowaniem wewnątrzszkolnego oceniania):

Obecność ucznia jest obowiązkowa na ćwiczeniach, zajęciach laboratoryjnych w zakresie określonym przez prowadzącego tę formę zajęć. Uczniowie w ramach zajęć realizowanych na PWSTE nie będą otrzymywali ocen. Widomości i umiejętności uczniów będą weryfikowane podczas sprawdzianów i odpowiedzi ustnych realizowanych w ramach przedmiotu geodezja i geodezja inżynierska.
Miejsce realizacji zajęć:
Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna w Jarosławiu Instytut Inżynierii Technicznej Zajęcia terenowe na terenie kampusu uczelni
Wyposażenie niezbędne do realizacji zajęć:
Zestawy instrumentów geodezyjnych (jeden zestaw dla pięciu uczniów) w skład, których wchodzi: tachimetr elektroniczny z oprogramowaniem umożliwiającym pomiar odległości lustrzany i bez lustrzany, ze statywem i podstawką, pryzmat pojedynczy w oprawie, tyczka teleskopowa do pryzmatu, szkicownik. Różne rodzaje pryzmatów w tym pryzmat 360.
Osoba prowadząca zajęcia (stanowisko osoby prowadzącej zajęcia):
dr inż. Katarzyna Matkowska
Ewaluacja zajęć (obszar ewaluacji, wskaźniki, sposoby ewaluacji oraz przykładowe narzędzia ewaluacji):
Narzędzie ewaluacji: ankieta Rozdane zostaną do wypełnienia uczniom pod koniec zajęć karty ewaluacji. Karty te będą dla nauczyciela bogatym materiałem informacyjnym o własnej pracy i podstawą do planowania kolejnych jednostek lekcyjnych. Pytania na kartach: 1. Czy wolałbyś, aby dzisiejsze zajęcia odbyły się: • w sali lekcyjnej/wykładowej • w terenie (zajęcia praktyczne) 2. Co najbardziej podobało ci się na dzisiejszych zajęciach? 3. Co sprawiło ci trudność na dzisiejszych zajęciach? 4. Co sprawiło ci przyjemność na dzisiejszych zajęciach? 5. Co najbardziej Ci się podobało/ nie podobało w zajęciach? 6. Czy zajęcia Ci się podobały/ czy były ciekawe? 7. Czy potrafisz wskazać inne zastosowanie (wykorzystanie) dla przekazanej podczas wiedzy/umiejętności?

Należy zwrócić uwagę, że kolejnym etapem prac było przygotowanie przez pracowników naukowych **materiałów dla tych nauczycieli akademickich, którzy będą prowadzili zajęcia z uczniami** i realizowali scenariusze zajęć przygotowane przez nauczycieli. Podobnie jak inne materiały również i te zostały poddane analizie i ocenie ekspertów. Eksperti stwierdzili, że materiały dla nauczycieli akademickich zostały opracowane w sposób przystępny dla poprawnej realizacji procesu dydaktycznego i umożliwiają właściwy kierunek ewolucji przygotowania pracowników

naukowych w kontekście pracy z uczniami kierunku technik geodeta na poziomie szkoły ponadpodstawowej.

Działania oceniające wykazały, że materiały uwzględniają nie tylko aktualne potrzeby rynku pracy, ale również uposażają ucznia w aktualne kompetencje i kwalifikacje. W obliczu tego detekcja działań, jakie powinni podjąć nauczyciele akademicy winna być skoncentrowana na najnowszych rozwiązaniach techniczno-systemowych implementowanych i propagowanych obecnie w pracach geodezyjnych. Pozwoli to uczniom po zakończeniu nauki w technikum łatwiej odnaleźć się na rynku pracy, gdzie nowoczesne technologie stają się powszechnie stosowane i używane we wszystkich firmach geodezyjnych, aby łatwiej i bardziej płynnie prowadzić procesy planowania. Grono ekspertów oceniających zaproponowało, aby nauczyciele akademicy w trakcie zajęć kreowali sytuacje dydaktyczne z uwzględnieniem jak największej liczby urzędzeń geodezyjnych.

Dopełnieniem scenariuszy zajęć przygotowanych przez nauczycieli były komplety materiałów dla uczniów biorących udział w zajęciach na uczelni. Materiały zostały opracowane przez pracowników naukowych uczelni. Przygotowane materiały są bardzo pomocne do prowadzenia zajęć, a ich niewątpliwym atutem są zamieszczone instrukcje, które ściśle określają sposób realizacji niezbędnych czynności na zajęciach, co czyni je jasnymi i przejrzystymi dla każdego ucznia. Przygotowane materiały pozwoliły uczniom w sposób samodzielny zrealizować dane ćwiczenie, a nawet wykonać całkowicie samodzielną powtórkę zrealizowanego materiału. Istotne było także przedstawienie niezbędnych do prawidłowej realizacji ćwiczenia urzędzeń wraz z ich instrukcją obsługi.

Realizacja zajęć na podstawie scenariuszy przygotowanych przez nauczycieli, z wykorzystaniem materiałów przygotowanych dla pracowników akademickich i dla uczniów pozwoliła uczniom na zdobycie na zajęciach kwalifikacji i kompetencji poszukiwanych przez pracodawców w zakresie umiejętności obsługi najnowocześniejszego sprzętu oraz samodzielnego rozwiązywania problemów.

#### **4. Działania pracowników naukowych uczelni – przeprowadzenie szkoleń nauczycieli z wykorzystaniem sprzętu i bazy uczelni wyższej.**

Obok wielu, wcześniej opisanych działań, projekt zakładał również wypracowanie propozycji działań dla uczniów i dla nauczycieli, które mają zmierzać do przybliżenia im nowych technik i technologii wykorzystywanych w nauczaniu przedmiotów zawodowych, gdyż uczelnia wyższa dysponuje najnowszymi technikami i technologiami stosowanymi w geodezji. Do bardzo ważnych narzędzi stosowanych w geodezji zalicza się: tachimetry elektroniczne, skanery laserowe oraz odbiorniki GNSS firmy Leica. W aspekcie wymienionych technologii nie sposób pominąć oprogramowanie instrumentów tego producenta, czyli Leica Captivate oraz sposobu wymiany danych pomiędzy urządzeniami.

W celu przybliżenia najnowocześniejszych urządzeń stosowanych w geodezji oraz uzupełnienia wiedzy i umiejętności nauczycieli pracownicy naukowcy zaproponowali formy doskonalenia zawodowego przeprowadzonego przez nich z wykorzystaniem bazy dydaktycznej uczelni.

Doskonalenie zawodowe jest nieodłącznym elementem rozwoju zawodowego nauczyciela. Samokształcenie i doskonalenie zawodowe wpisane jest w zawód nauczyciela i stanowi nie przywilej, a ustawowy obowiązek, który ma być realizowany w ramach czasu pracy oraz ustalonego wynagrodzenia. Doskonalenie zawodowe ma na celu podnoszenie kompetencji nauczycieli i może odbywać się poprzez samokształcenie, doskonalenie wewnątrzszkolne oraz doskonalenie pozaszkolne w instytucjach. Ważnym elementem działań projektowych jest prowadzenie szkoleń dla nauczycieli szkół przez pracowników naukowych z wykorzystaniem zamówionego w projekcie sprzętu oraz bazy uczelni wyższej.

Od 1 września 2018 r. nauczyciele mają ustawowy obowiązek doskonalenia się zgodnie z potrzebami szkoły, a poszerzanie wiedzy i doskonalenie umiejętności związanych z wykonywaną pracą, w tym w ramach doskonalenia zawodowego, jest jednym z kryteriów oceny pracy nauczyciela. Doskonalenie zawodowe jest również niezbędne z punktu widzenia awansu zawodowego nauczyciela. Należy również podkreślić, że dyrektor szkoły ma obowiązek zapewnić nauczycielowi realizującemu staż na kolejny stopień awansu zawodowego, warunki do udziału w formach doskonalenia zawodowego określone w zatwierdzonym planie rozwoju zawodowego.

Należy również podkreślić, iż Ministerstwo Edukacji i Nauki dla nauczycieli teoretycznych przedmiotów zawodowych oraz nauczycieli praktycznej nauki zawodu, którzy są zatrudnieni w szkołach prowadzących kształcenie zawodowe wprowadziło obowiązkowe szkolenia branżowe.



Są one realizowane w wymiarze 40 godzin cyklicznie w okresach trzyletnich u pracodawców związanych z nauczaniem zawodem i mają na celu doskonalenie umiejętności oraz kwalifikacji zawodowych potrzebnych do wykonywania pracy. Celem szkoleń jest 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.

W ramach działań projektowych zostały opracowane przykładowe formy doskonalenia nauczycieli kształcenia zawodowego. Dokładne informacje zawiera tabela 1.

L.p.	Nazwa formy doskonalenia	Tematyka	Liczba godzin	Miejsce realizacji	Okres realizacji	Stanowisko
1.	Pokaz sprzętu	Prezentacja tachimetru elektronicznego Leica MS60 oraz odbiornika GNSS Leica GS18.	2	PWSTE w Jarosławiu	12.2020 – 01.2021	Instruktor
2.	Instruktaż	Nauka posługiwania się tachimetrem elektronicznym MS60 oraz odbiornikiem GNSS Leica GS18.	2	PWSTE w Jarosławiu	12.2020 – 01.2021	Instruktor
3.	Ćwiczenia praktyczne	Tyczenie punktów przy zastosowaniu dedykowanego modułu do tyczenia w środowisku Leica Captivate.	2	PWSTE w Jarosławiu	12.2020 – 01.2021	Instruktor
4.	Praca własna nauczyciela	Udostępnienie nauczycielowi nowoczesnego sprzętu geodezyjnego do swobodnych działań przy	2	PWSTE w Jarosławiu	12.2020 – 01.2021	Instruktor



		zapewnieniu wsparciu Pracownika Uczelni.				
5.	Prezentacja	Nowoczesne metody Inwentaryzacji infrastruktury podziemnej	2	PWSTE w Jarosławiu	Kwiecień 2021	Adiunkt
6.	Instruktaż	Posługiwanie się nowoczesnymi lokalizatorami	2	PWSTE w Jarosławiu	Kwiecień 2021	Adiunkt
7.	Zajęcia praktyczne	Inwentaryzacja wycinka przewodu Podziemnego dwoma lokalizatorami	2	PWSTE w Jarosławiu	Kwiecień 2021	Adiunkt
8.	Prezentacja	Prezentacja różnych zestawów dalmierzy elektrooptycznych Wyznaczenie stałej zestawu dalmierz lustro	2	PWSTE w Jarosławiu	Wrzesień 2020	Adiunkt
9.	Ćwiczenia praktyczne	Zajęcia dotyczące pomiaru automatycznego za pomocą zrobotyzowanych instrumentów Leica TS16 i MS60	2	PWSTE w Jarosławiu	Wrzesień 2020	Adiunkt
10.	Instruktaż	Obsługa odbiorników GPS - wykorzystanie do tyczenia punktów	2	PWSTE w Jarosławiu	Grudzień 2020	Adiunkt
11.	Ćwiczenia praktyczne	Podstawowe zasady działania, wyznaczania pozycji z obserwacji GNSS. Pomiar w terenie z wykorzystaniem odbiornika Leica GS18, Trimble SPS882	2	PWSTE w Jarosławiu	Grudzień 2020	Adiunkt
12.	Praca własna nauczyciela	Udostępnienie nauczycielowi nowoczesnego sprzętu geodezyjnego do swobodnych działań przy zapewnieniu wsparciu Pracownika Uczelni.	2	PWSTE w Jarosławiu	Grudzień 2020	Adiunkt
13.	Prezentacja	Pomiar automatyczny pęku kierunków i odległości z wykorzystaniem tachimetru elektronicznego z funkcją skanowania laserowego Leica MS60 oraz	2,5	PWSTE w Jarosławiu	Wrzesień 2020	Adiunkt



		Leica TS16				
14.	Instruktaż, zajęcia praktyczne	Obsługa nowoczesnych odbiorników GNSS oraz tyczenie za pomocą tachimetrów zrobotyzowanych	2,5	PWSTE w Jarosławiu	Luty 2021	Adiunkt
15.	Instruktaż	Geodezyjne opracowanie planu realizacyjnego – przygotowanie danych Tyczenie planu realizacyjnego z metodą GPS	2	PWSTE w Jarosławiu	Luty 2021	Adiunkt
16.	Ćwiczenia praktyczne	Tyczenie i pomiary kontrolne w terenie obiektów w terenie,	2	PWSTE w Jarosławiu	Luty 2021	Adiunkt
17.	Ćwiczenia praktyczne	Tyczenie z planu realizacyjnego z wykorzystaniem zautomatyzowanego tachimetru elektronicznego	2	PWSTE w Jarosławiu	Luty 2021	Adiunkt
18.	Ćwiczenia praktyczne	Konfiguracja sprzętu pomiarowego, Prezentacja funkcji śledzenia lustra w terenie	2,5	PWSTE w Jarosławiu	Luty 2021	Adiunkt
19.	Praca własna nauczyciela	Udostępnienie nauczycielowi nowoczesnego sprzętu geodezyjnego do swobodnych działań przy zapewnieniu wsparciu Pracownika Uczelni.	2,5	PWSTE w Jarosławiu	Luty 2021	Adiunkt

**Tabela 1. Przykładowe formy doskonalenia nauczycieli kształcenia zawodowego.**

Propozycja szkoleń objęła pokaz sprzętu, instruktaż, ćwiczenia praktyczne, pracę własną nauczyciela i zajęcia praktyczne. Każda z przedstawionych form doskonalenia kształcenia zawodowego została dopasowana do szczegółowej tematyki realizowanej w ramach projektu. Zaprezentowane tematy doskonalenia zawodowego nauczycieli w zawodzie **technik geodeta** były interesujące, rozszerzające wiedzę i umiejętności nauczycieli. Trzeba dodać, że zawarte w planie tematy poruszały nowatorskie rozwiązania techniczne i technologiczne, które dla obecnego rynku pracy są kluczowe, niezastąpione i gwarantują trwałe zatrudnienie. Uniwersalna wiedza, która została przekazana podczas zajęć doskonalących z całą pewnością zwiększyła potencjał naukowy kadry nauczycielskiej, co podnosi prestiż szkoły i co podkreślali nauczyciele w ankiecie ewaluacyjnej



przeprowadzonej po zajęciach. Zaprezentowane formy doskonalenia nauczycieli wpisują się w aktualną potrzebę kształcenia z wykorzystaniem nowoczesnych metod. Warto również dodać, że podniesienie kompetencji nauczycieli pozwoli w przyszłości na zastosowanie poznanych metod w pracy dydaktycznej z uczniem.

## **5. Działania pracodawców - wizyty studyjne u pracodawcy dla uczniów, nauczycieli i pracowników uczelni w realnym środowisku pracy technika geodety.**

Praktyka zawodowa jest jedną z form praktycznego wdrożenia ucznia w życie zawodowe związane z profilem szkoły ponadpodstawowej. Przygotowanie do zawodu może odbywać się na terenie szkoły, uczelni lub w miejscu organizowanym przez pracodawcę. Celem praktyki zawodowej jest uzupełnienie wiedzy teoretycznej, która jest przekazywana w szkole o umiejętności praktycznego wykonywania zawodu. Praktyka zawodowa nie tylko pokazuje jak wygląda praca w danym zawodzie na określonym stanowisku, ale również zapoznaje ucznia z obowiązkami i umożliwia zdobycie doświadczenia w danej profesji. Dzięki temu uczeń może zweryfikować swoje predyspozycje i sprawdzić czy odnajduje się w danej profesji. Proces ten daje możliwość realizowania dalszych praktyk na innych pozycjach/stanowiskach, dzięki czemu uczeń może uświadomić sobie, czym chce się zajmować i w którą stronę kierunkować swoją karierę.

W związku z tym, że przedsiębiorcom zależy na dobrze wykwalifikowanych pracownikach, firmy zwykle chętnie przyjmują na praktyki zawodowe uczniów – przyszłych adeptów danego zawodu.

Jak wiele razy wspomniano nadrzędnym celem rozwiązań projektowych było dostosowanie praktycznego szkolenia zawodowego uczniów do potrzeb i warunków rynku pracy jednym z działań podjętych w projekcie było zorganizowanie praktyk zawodowych w postaci wizyt studyjnych u pracodawców z branży geodezyjnej dla uczniów, nauczycieli i pracowników uczelni. Zasadnym wydaje się organizowanie takich działań, ponieważ praktyki zawodowe to korzyść zarówno dla ucznia, nauczyciela, jak i dla pracodawcy. Proces ten daje możliwość realizowania dalszych praktyk na innych pozycjach/stanowiskach, dzięki czemu uczeń może uświadomić sobie, czym chce się zajmować i w którą stronę kierunkować swoją karierę. Dla przedsiębiorców i instytucji przyjmujących pod swoje skrzydła praktykantów to z kolei szansa na wyłonienie młodych talentów, a także pozyskanie osoby, która jest przydatna w codziennych obowiązkach zawodowych. Pracodawca może, bowiem przyuczyć młodą osobę do pracy w swojej firmie, a w przyszłości, jeśli się sprawdzi, zatrudnić ją.

W całym projekcie zorganizowano 2 wizyty studyjne u potencjalnego pracodawcy, które trwały minimum 6 godzin i umożliwiły uczniom, nauczycielom zawodu i nauczycielom akademickim poznanie zasad funkcjonowania firmy, organizacją jej pracy, procesami produkcyjnymi i technologicznymi, stanowiskami pracy. Dodatkowo wizyty posłużyły poznaniu procesów związanych ze sprzedażą usług budowlanych i usług geodezyjnych. Celowo wizyty odbywały się na

budowie, podczas prac geodezyjnych prowadzonych związanych z podziałem działki 38 ha przez firmę organizującą wizytę oraz w biurze geodezyjnym.

W trakcie wizyty studyjnej omówione zostały zasady pracy zawodowego geodety m.in.:

- najczęściej stosowane praktyki,
- rodzaje wykonywanych robót,
- sposób pozyskiwania zleceń itp.

Podczas wizyty dokonano przeglądu oprogramowania geodezyjnego używanego przy pracach kameralnych w biurze, jak również przeglądu sprzętu, który jest najczęściej wykorzystywany przy pracach geodezyjnych w biurze oraz w terenie

Działania projektowe zmierzające do organizacji wizyt studyjnych miały na celu głównie zainspirowanie i zmotywowanie uczniów do dalszego zdobywania wiedzy i umiejętności w podjętym przez nich zawodzie technika geodeta. Było to bardzo cenne doświadczenie dla wszystkich podmiotów biorących w niej udział.

## **6. Działania pracodawców i Instytucji Rynku Pracy – przeprowadzenie zajęć w szkole dla uczniów wykorzystujących zakupiony w projekcie sprzęt.**

Przedmiotem kolejnych działań było zorganizowanie i przeprowadzenie w szkole zajęć praktycznych prowadzonych przez pracodawcę i przedstawiciela instytucji rynku pracy. Zajęcia zostały zorganizowane w taki sposób, by podczas tych spotkań maksymalnie przekazać uczniom wiedzę i umiejętności zawodowe oraz pokazać możliwości techniczne i zastosowanie zawodowe zakupionego w projekcie sprzętu i wyposażenia. W działaniach projektowych głównie skupiono się na koncepcji, w której wyraźne powiązane zostały treści programu kształcenia z pracą zawodową, do której kształcenie ma przygotować.

Szkolenie zostało podzielone na jednostki szkoleniowe (JS), czyli zajęcia dydaktyczne o określonej tematyce. Każda jednostka szkoleniowa ma zdefiniowane cele operacyjne kształcenia. Dodatkowo do każdej z nich opracowany został zestaw materiałów z kompleksowym zbiorem informacji dla uczniów. Umożliwia on sprawne kształcenie, przeprowadzenie zajęć grupowych oraz ich ocenę.

Podjęte działania projektowe w przypadku zajęć z pracodawcami i IRP skupiły się głównie na kształtowaniu kompetencji twardych, czyli takich umiejętności, które można zmierzyć np. potwierdzić uzyskanym certyfikatem bądź innymi dokumentami. Kompetencje twarde, inaczej mówiąc kompetencje zawodowe, nabywane są podczas nauki w szkole, na studiach, poprzez szkolenia, kursy, praktyki, staże, pracę zawodową. Jest to zaplecze techniczne, ponieważ zostały opanowane pewne narzędzia, dzięki którym wykonywanie pracy będzie znacznie bardziej efektywne. Bez wątplenia kompetencje twarde bardzo przydają się w życiu zawodowym. Umiejętności twarde to nic innego niż połączenie wiedzy i umiejętności. Przykłady umiejętności twardych:

- prawo jazdy,
- znajomość języków obcych np. języka niemieckiego,
- znajomość języków programowania,
- umiejętność obsługi programów komputerowych,
- specjalistyczne kursy,
- umiejętność zarządzania magazynem,
- umiejętność wystawiania faktur i innych dokumentów.

Umiejętności twarde uznaje się za podstawowe, bo to właśnie od nich zależy, czy kandydatura na dane stanowisko pracy w ogóle zostanie rozpatrzona. Zupełnie inaczej jest w przypadku umiejętności miękkich.

W podjętych działaniach głównie skupiono się na zdobyciu umiejętności w zakresie posługiwania się programami:

- WinKalk – wersja bazowa 3.9 + Dodatkowe moduły:
  - Projektowanie tras (łuki, kłotoidy, proste i okręgi),
  - Współpraca z rejestratorami i totalstation,
  - Wyrównanie ściśle; Niwelacja + obliczanie mas ziemi,
  - Transformacja układów (WGS84, 42, 65, 1992, 2000, W-wa).
- Mikromap – wersja bazowa 5.0 + Dodatkowe moduły:
  - Rastry + import/eksport (możliwość pracy na zeskanowanych mapach),
  - Automatyczna wektoryzacja rastrów,
  - Warstwie (automatyczna interpolacja warstwic, tworzenie przekrojów),
  - Transformacja map do innych układów (WGS84, 42, 65, 1992, 2000, W-wa).

Dzięki kształtowaniu umiejętności obsługi w/w programów uczniowie zdobyli kompetencje twarde pozwalające im w przyszłości na lepsze odnalezienie się w środowisku pracy. Ukończone szkolenia to przede wszystkim szansa dla uczniów podniesienia swoich zawodowych kompetencji i zwiększenia konkurencyjności na geodezyjnym rynku pracy.

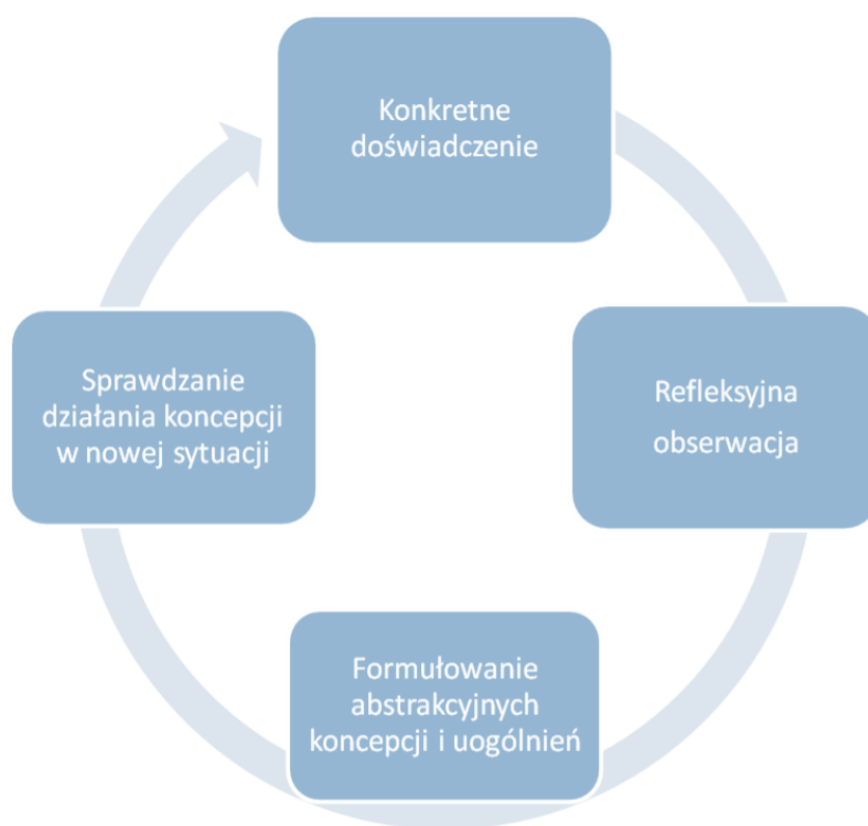
## **7. Działania Instytucji Rynku Pracy – indywidualne zajęcia z uczniami kształtujące kompetencje miękkie.**

Indywidualne zajęcia uczniów z trenerami kształtujące kompetencje miękkie to ostatni zakres działań modelu edukacyjnego. Kompetencje miękkie to nic innego, jak cechy psychofizyczne, a także umiejętności społeczne i interpersonalne, które związane są z osobowością danej osoby. Bardzo często mają one bardzo duży wpływ na całokształt pracy grupy, na dynamikę pracy grupy, a także na relacje pomiędzy pracownikami i na efekty ich pracy. Rekruterzy do pracy traktują je na równi z umiejętnościami twardymi, nierzadko przywiązując do nich znacznie większą wagę, niż do umiejętności twardych. Kompetencje miękkie są trudne do zmierzenia i stanowią często subiektywną ocenę danej osoby względem siebie. Kompetencje miękkie stanowią istotny aspekt każdego kształcenia. Jak pokazują ubiegłe dekady, edukacja realizowana była pod kątem przygotowania do wykonywania jednego zawodu przez całe życie. Oznacza to, iż kształcenie w owym okresie ograniczało się w głównej mierze do przyswajania określonej, bardzo skonkretyzowanej wiedzy merytorycznej, jako tej, która gwarantowała pewność i stałość zatrudnienia na rynku pracy. Współczesna dynamika zmian dotycząca każdej dziedziny życia doprowadza do sytuacji, w której posiadana wiedza, nie jest czymś danym raz na zawsze, towarem najwyższej klasy, czy też unikatem. Oczywistym faktem jest, że powinna być stale aktualizowana, a pracownik powinien mieć stały wgląd w rynek pracy i oczekiwania pracodawców. Oznacza to, więc, że dotychczasowy model kształcenia nie ma obecnie racji bytu.

Współczesna sytuacja na rynku pracy, wskazuje, że wymagane jest od pracowników posiadanie dwóch głównych filarów kompetencji zwiększających ich szansę na zatrudnienie. Pierwszy z nich to kompetencje twarde natomiast drugi filar kompetencji gwarantujących udany start na rynku pracy stanowią tzw. kompetencje miękkie. O pierwszych pisano już we wcześniejszym rozdziale. Drugie oznaczają indywidualne predyspozycje dotyczące efektywności osobistej. Wśród najważniejszych z nich wyróżnić należy m.in. zdolność adaptacji, kreatywne myślenie, umiejętność komunikacji, organizacja czasu, asertywność, samodzielność podejmowania decyzji.

Analiza programów nauczania pod kątem rozwoju kompetencji miękkich wskazuje, że warto jest dodatkowo wspierać rozwój tych kompetencji poprzez różnego rodzaju szkolenia lub zajęcia dodatkowe. Takie działania pozwalają na uzupełnienie i rozwijanie wyżej wskazanych kompetencji. Jednym z głównych sposobów na rozwijanie kompetencji miękkich jest uczenia się poprzez nabywanie doświadczeń, które zaprezentowane zostało na rysunku przedstawiającym model D. Kolba.





**Rysunek 4. Graficzna interpretacja rozwoju kompetencji miękkich wg. modelu D. Kolba**

Poprzez zastosowanie określonej metody aktywizującej związanej zarówno z kompetencjami twardymi – merytorycznymi, zawodowymi, jak i z miękkimi – osobowościowymi, związanymi z zachowaniami i postawami, uczniowie poddani są:

- Konkretnym doświadczeniom,
- Refleksyjnej obserwacji – analiza doświadczeń w postaci refleksji i obserwacji,
- Formułowaniu abstrakcyjnych koncepcji i uogólnień – na podstawie pogłębionej analizy doświadczenia wyciągane są wnioski,
- Sprawdzaniu działania koncepcji w nowych sytuacjach – wypróbowywanie w praktyce nowej wiedzy, co zapoczątkowuje nowy cykl.

W związku z przedstawionymi założeniami teoretycznymi w ramach realizowanych działań przeprowadzone zostały zajęcia praktyczne dla uczniów w zakresie kształtowania kompetencji twardych, czyli wiedzy i umiejętności w zakresie konkretnych programów: WinKalk i Mikromap oraz indywidualne zajęcia z uczniami, których nadrzędnym celem było kształtowanie ich kompetencji personalno-społecznych, czyli kompetencji miękkich.

Poprzez przeprowadzone zajęcia uczniowie osiągnęli następujące efekty kształcenia:

- doskonalili umiejętność zawodowe,

- stosowali zasady komunikacji interpersonalnej,
- wykazywali kreatywność i otwartość na zmiany,
- ponosili odpowiedzialność za podejmowane działania,
- przestrzegali zasad kultury osobistej i etyki zawodowej,
- planowali wykonanie zadania,
- stosowali techniki radzenia sobie ze stresem,
- negocjowali warunki porozumień,
- stosowali metody i techniki rozwiązywania problemów,
- współpracowali w zespole.

Niewątpliwie jedną z najważniejszych umiejętności w obecnych czasach jest umiejętność współpracy, bo wykonanie wieloetapowego projektu w pojedynkę mógłby okazać się zadaniem zbyt skomplikowanym oraz (niejednokrotnie) niemożliwym do wykonania. Kooperacja wynikająca z pracy nad wspólnym zadaniem gwarantuje także wzajemne motywowanie się oraz wsparcie przy trudniejszych zadaniach. Dodatkowo rozwijane umiejętności pracy nad wspólnym projektem, zdolność do kooperacji zwiększa umiejętność mediatyzacji, która stanowi kluczowy element pracy zawodowej. Zaproponowane działania pozwalają na rozwój umiejętności interpersonalnych jak również organizowanie pracy zespołowej podczas zajęć z zakresu przedmiotów zawodowych.

Osoby wykazujące wysoki poziom kompetencji miękkich są bardziej odporne na stres, potrafią budować korzystny wizerunek, mają wysoki poziom samooceny, a także są bardzo uniwersalne, w kontekście wykonywania zleconych im zadań.

Według zwolenników koncepcji NLP (neurolingwistycznego programowania) istnieją cztery etapy nabywania każdej kompetencji:

- Nieświadoma kompetencja - oznacza, że nie wiemy, czy istnieją jakieś szczegółowe kompetencje, które są konieczne do wykonania zadania i nie potrafimy ich w ogóle nazwać („nie wiem, że nie wiem”).
- Świadoma niekompetencja - ten etap ma miejsce wówczas, gdy stajemy przed zadaniem do wykonania i uświadamiamy sobie, że czegoś nie potrafimy („wiem, że nie wiem”).
- Świadoma kompetencja - skupiamy się na wykonywaniu zadania, uczymy się nowych informacji, co przyspiesza jego wykonanie i zmniejsza liczbę błędów. Musimy jednak skupić uwagę i włożyć pewien wysiłek, żeby je zrealizować („wiem, że nie wiem”).
- Świadoma niekompetencja - na tym etapie praca jest już wykonywana automatycznie i w mniejszym stopniu wymaga świadomej kontroli („nie wiem, że wiem”).

Należy również wskazać, iż kluczowym aspektem, na który należy zwrócić uwagę przy rozwijaniu kompetencji miękkich jest wykorzystywanie metod aktywizujących, które umożliwiają zaangażowanie uczniów w proces samodzielnego uczenia się.

Indywidualne szkolenie uczniów w zakresie kompetencji miękkich sprawiło, że na obecnym rynku pracy, obok dyplomu ukończenia szkoły będą oni wyposażeni w kompetencje interpersonalne, które ułatwią im poruszanie się na rynku pracy. Współcześni pracodawcy poszukują pracowników, którzy oprócz umiejętności technicznych i wiedzy merytorycznej związanej z daną dziedziną, posiadają wysoko rozwinięte kompetencje miękkie. Jeżeli kandydat do pracy je posiada, istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że będzie sprawnie komunikował się z kolegami, kierownictwem, pracodawcą i klientami. Są one wskazówką, że np.:

- będzie potrafił pracować i realizować w zespole wspólne cele w określonym czasie,
- nie będzie prowokował sytuacji konfliktowych, a raczej będzie aktywnie im zapobiegł,
- w razie wystąpienia sytuacji konfliktowych będzie aktywnie szukał sposobów na ich rozwiązanie.

Rozwijanie kompetencji miękkich to ważny aspekt kariery zawodowej. Doskonalać je, jest się przygotowanym na różne wyzwania i możliwości, które pojawią się na drodze kariery.

Podsumowując można zauważyć, iż rozwijanie kompetencji miękkich u uczniów jest obowiązkowym elementem w obecnym stanie społecznym. W związku z tym, wszyscy odpowiedzialni za kształcenie dzieci i młodzieży są zmuszeni do podejmowania działań, które mają oddziaływanie na rozszerzanie kompetencji miękkich u uczniów. W związku z tym, postulowane jest organizowanie w taki sposób dodatkowego kształcenia, by jego wyniki uczniowie mogli uczyć się współpracy, planowania, działania i innych kompetencji miękkich wskazanych w powyższym punkcie. Trzeba jednak zaznaczyć, że przy organizowaniu kształcenia nie należy zapominać o kompetencjach twardych, ponieważ to kompleksowe przygotowanie uczniów do wykonywania zawodu gwarantuje ich zatrudnienie na rynku pracy.

### III. Płaszczyzna badań – ewaluacja działania i współpracy.

Realizacji nowych zadań, przedsięwzięć i projektów towarzyszą najczęściej badania ewaluacyjne rozumiane, jako praktyczny proces, którego zadaniem jest ustalenie czy dany projekt osiągnął zakładane cele. Tak, więc w trakcie realizacji projektu lub po jego zakończeniu systematycznie zbiera się i analizuje informacje, które pozwalają ocenić efekty podejmowanych działań zarówno w kontekście ilościowym jak i jakościowym.

W opisywanym badaniu ewaluacja odbywała się na każdym etapie realizacji projektowych zadań i dotyczyła wszystkich przedsięwzięć, które składały się na cały projekt. W fazie planowania badania określono: co badać, jak to robić, jakie podmioty objąć badaniem oraz jakich metod i narzędzi użyć przy zbieraniu danych.

Przedmiot badań ewaluacyjnych był ściśle związany z zadaniami projektowymi i został określony w następujących punktach:

- doposażenie pracowni zawodowej: technik geodeta w nowoczesny sprzęt i narzędzia,
- zajęcia pilotażowe na uczelni – zajęcia praktyczne dla uczniów i nauczycieli,
- formy doskonalenia zawodowego zorganizowane przez kadrę uczelni dla nauczycieli zawodu: technik geodeta,
- zajęcia indywidualne praktyczne z pracodawcą i IRP, rozwijające kompetencje personalno-społeczne uczniów,
- zajęcia praktyczne w formie wizyt studyjnych u pracodawców z branży geodezyjnej dla uczniów, nauczycieli i kadry akademickiej,
- zajęcia praktyczne w formie projektowej realizowane dla uczniów z wykorzystaniem zakupionego sprzętu prowadzone przez pracodawców i IRP,
- zasadność wdrożenia działań pilotażowych do programu nauczania: technik geodeta.

W wyniku planowania ewaluacji postawiono sobie następujące pytania, na które starano się w toku zbierania i opracowywania materiału odpowiedzieć:

- z czego wynika zakup określonego sprzętu i wyposażenia?
- na co będzie mieć oddziaływanie zakupiony sprzęt i wyposażenia?



- w jakim stopniu wyposażenie pracowni zawodowych uczelni i wiedza pracowników akademickich oddziałują na percepcję treści nauczania i umiejętności przez uczniów?
- czy zajęcia na uczelni rozwijają zawodowe zainteresowania uczniów?
- czy zajęcia na uczelni rozwijają kompetencje zawodowe nauczycieli?
- czy zaproponowane formy doskonalenia zawodowego rozwijają kompetencje zawodowe nauczycieli?
- czy zaplanowane i zorganizowane zajęcia indywidualne z pracodawcą i IRP odpowiadają potrzebom uczniów?
- czy poprzez udział w zajęciach poprawie uległ poziom kompetencji personalno-społecznych uczniów?
- czy wizyty studyjne u pracodawców podniosły kompetencje zawodowe nauczycieli i kadry akademickiej?
- czy wizyty studyjne u pracodawców przybliżyły uczniom realne środowisko pracy w zawodzie – technik geodeta?
- czy zakupiony sprzęt i wyposażenie umożliwiają realizację nowoczesnego projektu zawodowego odpowiadającego realnym warunkom pracy?
- czy zajęcia projektowe prowadzone przez pracodawców i IRP podnoszą poziom wiedzy i umiejętności zawodowych uczniów?
- czy wdrażanie działań pilotażowych było zasadne?
- czy w wyniku wdrożenia działań pilotażowych wzrósł poziom wiedzy i umiejętności uczniów?
- czy w wyniku wdrożenia działań pilotażowych warunki nauczania przedmiotów zawodowych w zawodzie: technik geodeta są zbliżone do realnych warunków zawodowych?
- czy wzrósł poziom wiedzy i kompetencji zawodowych nauczycieli geodezyjnych przedmiotów zawodowych ?
- czy współpraca szkoły, wyższej uczelni, pracodawców i IRP podnoszą poziom nauczania i przygotowania zawodowego uczniów?

Postawione pytania pozwoliły określić kryteria, które spełniają oczekiwania względem realizacji projektowych zadań. Badania projektowe objęły głównie uczniów i nauczycieli, gdyż nadrzędny cel miał zbliżyć proces nauczania do realnych warunków środowiska pracy. Wykorzystywano głównie metodę sondaż diagnostycznego z techniką ankiety lub wywiadu oraz metodę obserwacji z wykorzystaniem techniki obserwacji uczestniczącej.

Ważnym aspektem rozwiązań projektowych było **doposażenie pracowni do zajęć praktycznych w nowoczesny sprzęt i urządzenia**, które wykorzystywane są w realnych warunkach pracy technika geodety. Badanie przeprowadzone wśród nauczycieli geodezyjnych przedmiotów zawodowych wskazało na zasadność i trafność zakupu nowych pomocy dydaktycznej. W przeprowadzonych ankietach nauczyciele wysoko ocenili zakupiony sprzęt i specjalistyczne oprogramowanie zarówno pod względem, jakości jak i przydatności i możliwości dostosowania warunków nauczania do realnego środowiska pracy. Nauczyciele jednomyślnie podkreślali, że sprzęt ma wysokie parametry techniczne, a specjalistyczne oprogramowanie jest zbliżone do tego, które jest wykorzystywane przez firmy funkcjonujące na geodezyjnym rynku pracy. Wszyscy są przekonani, że praca na nowym sprzęcie i oprogramowaniu podniesie, jakość nauczania, a uczniowie zdobędą nową wiedzę i umiejętności. Informacje zebrane z przeprowadzonych ankiet pozwala sądzić, że fundusze na zakup sprzętu zostały bardzo poprawnie wykorzystane.

Również wywiad przeprowadzony z panią dyrektorem wskazuje jednoznacznie na to, że jest ona zadowolona z zakupionego sprzętu, dostrzega jego wpływ na podniesienie poziomu nauczania geodezyjnych przedmiotów zawodowych oraz poprawę efektywności kształcenia. Pani dyrektor dostrzega również korelację, między jakością zakupionego sprzętu a sprawnością w osiąganiu przez uczniów założonych celów, systematyzowania wiedzy, umiejętności i kompetencji oraz zwiększenie transferu wiedzy między nauczycielem a uczniem.

Z odpowiedzi uzyskanych od pani dyrektora wnioskować można, że widzi ona wpływ nowoczesnego sprzętu na pozycję absolwentów jej szkoły na rynku pracy oraz podniesienie ich konkurencyjności w poszukiwaniu pracy. W podsumowaniu pani dyrektor stwierdziła, generalnie nowy sprzęt i praca na nim podnoszą, jakość kształcenia i urealniają warunki nauczania geodezyjnych przedmiotów zawodowych.

Jednym z najistotniejszych zadań realizowanych w całym projekcie były **pilotażowe zajęcia na uczelni prowadzone przez nauczycieli akademickich, z wykorzystaniem bazy dydaktycznej i wyposażenia uczelni**. W celu oceny, jakości i zasadności prowadzonych na uczelni zajęć



przeprowadzono wśród uczniów ankietę. Jedno z pytań ankiety dotyczyło oceny przez uczniów wyposażenia uczelnianych pracowni. Z uzyskanych odpowiedzi wynika, że uczniowie ocenili je bardzo wysoko, gdyż wszyscy stwierdzili, że jest bardzo dobre (65,2%) lub dobre (34,8%). Nikt nie wypowiedział się, że jest przeciętne, słabe lub bardzo słabe. Zapytano również uczniów na temat zależności wyposażenia pracowni i szybszego osiągnięcia zaplanowanych na zajęciach celów. Z odpowiedzi uzyskanych od uczniów wynika, że prawie 70% widzi taką zależność i odpowiada twierdząco, a niewiele ponad 30% nie potrafi się określić czy widzi taką zależność czy nie. Nikt jednoznacznie nie stwierdza, że takiej zależności nie dostrzega. Celem i zamiarem całego projektu była realizacja podstawy programowej w warunkach i z wykorzystaniem sprzętu zbliżonego do realnych warunków środowiska pracy, a zajęcia na uczelni prowadzone przez pracowników naukowych miały być jednym z elementów całego przedsięwzięcia. Uczniowie zostali, więc zapytani o to, czy wyposażenie pracowni uczelnianych przyczyniło się do szybszego opanowania umiejętności praktycznych? Prawie 96% uczniów przychyliło się do stwierdzenia, że wyposażenie pracowni przyczynia się do szybszego opanowania umiejętności praktycznych, żaden uczeń temu nie zaprzecza, a tylko niewiele ponad 4% uczniów nie potrafi jednoznacznie odpowiedzieć.

Kolejne pytanie dotyczyło wpływu zajęć na uczelni na inspirację uczniów do dalszego zdobywania wiedzy i umiejętności. Uczniowie w zdecydowanej większości (91,3%) stwierdzili, że udział w zajęciach prowadzonych na uczelni jest dla nich inspiracją do dalszego zdobywania wiedzy i umiejętności. 4,3% uczniów nie ma zdania na ten temat, a 4,3% stwierdziło, że zajęcia nie zainspirowały ich do zdobywania i pogłębiania wiedzy i umiejętności. Kolejne zagadnienia, o które zostali zapytani uczniowie dotyczyły wpływu zajęć na uczelni na wzrost zainteresowań prezentowanymi treściami oraz oddziaływanie zajęć na uczelni na zainteresowania zawodowe uczniów. Analizując odpowiedzi uczniów w jednym jak i w drugim temacie Ok. 83% uczniów odpowiedziało twierdząco, że widzi taką zależność, a pozostała część albo nie dostrzega tego wpływu albo nie ma zdania na ten temat. Jedynym pytaniem, które dotyczyło nauczycieli przedmiotów zawodowych było: „Czy wg Twojej opinii zajęcia na uczelni rozwijają kompetencje zawodowe nauczycieli?”. Wg opinii znacznej większości uczniów – ok.70%, zajęcia te wpływają na poziom wiedzy i umiejętności nauczycieli. Nikt nie zaprzeczył, że tak jest, a 1/3 uczniów trudno się było wypowiedzieć w tej kwestii. Zapytano również uczniów o ich uczniów na temat wyposażenia uczelnianych pracowni w porównaniu do warunków szkolnych. Bardzo duża grupa uczniów – ponad 91% zauważa, że wyposażenie to jest znacznie lepsze niż w szkole, ok. 9% uczniów stwierdza, że zbliżone, a nikt nie wskazał, że gorsze. Z informacji zebranych od uczniów można jednoznacznie wywnioskować, że wyposażenie pracowni PWST-E w Jarosławiu jest na poziomie wyższym niż

w szkole, a zajęcia prowadzone w tych warunkach przynoszą uczniom wiele dydaktycznych korzyści, które uczniowie w swoich wypowiedziach zauważyli i podkreślili. W celu praktycznej pracy technika geodety

w realnym środowisku pracy zorganizowano u pracodawcy wizyty studyjne. Uczniowie poproszeni o wypowiedzenie się na temat wizyty studyjnej tak mówili:

- była bardzo przydatna, aby poznać pracę geodety w realnym środowisku, czyli na budowie,
- była przydatna, by poznać pracę geodety na co dzień,
- była bardzo przydatna, przez co poznałem jak pracują geodeci i co mnie może czekać w przyszłości,
- była bardzo dobra w pokazaniu pracy geodety podczas budowy,
- wizyta pomogła nam lepiej zrozumieć pracę geodety,
- nakreśliła ogólny wygląd pracy geodety, dzięki czemu zawód był bardziej zrozumiały,
- przede wszystkim panowała bardzo miła atmosfera, która wpływała na samopoczucie, a poza tym wszystko na plus,
- potrzebne są takie wizyty, ponieważ można się łatwiej czegoś nauczyć,
- była fajna i przyjemna,
- moja opinia jest dobra, mogliśmy zobaczyć pracę geodety w terenie,
- bardzo fajny wyjazd.

Odpowiedzi uczniów i w ankiecie i w ramach wolnych wniosków pozwoliły stwierdzić, że wizyta studyjna była potrzebnym i dobrze zorganizowanym przedsięwzięciem, które przybliżyło uczniom środowisko pracy odzwierciedlające warunki pracy w zawodzie, którego uczą się w szkole.

Również nauczyciele wypowiadali się bardzo pozytywnie na temat wizyt studyjnych. Nauczyciele podkreślali, że:

- był to ciekawy pomysł, który umożliwia uczniom poznanie środowiska pracy geodety w praktyce,
- uczniowie mieli możliwość oceny praktycznego wykorzystania posiadanej wiedzy,
- uczniowie nawiązali kontakty, które być może przyczynią się do przyjęcia na staż lub praktykę zawodową,
- uczestnicy wizyty mieli okazję obserwować jeden dzień pracy geodety.

Nauczyciele stwierdzili ponadto, że najbardziej przydatne dla uczniów były opinie osób - geodetów, którzy realnie wykonują dany zawód i o nim opowiadają, gdyż ich opinie są wiarygodne i pochodzą od osób, które praktycznie znają aspekty pracy geodety. Z wywiadu z nauczycielami wynika również kilka uwag do organizacji i zakresu wizyty studyjnej. Nauczyciele zauważyli, że organizatorzy tej wizyty powinni być lepiej zorientowani w programie nauczania II klasy technika geodety, aby dokładniej wiedzieli, co potrzebne jest uczniom na tym etapie kształcenia oraz uważają, że wizyta odniosłaby jeszcze lepsze efekty gdyby uczniowie mieli zorganizowane zajęcia praktyczne w sposób indywidualny. Analiza odpowiedzi nauczycieli na temat pierwszej wizyty studyjnej pozwala stwierdzić, że było to potrzebne i udane przedsięwzięcie projektowe, które wpłynie pozytywnie na przebieg procesu nauczania i zbliży go do realnych warunków pracy geodety, co jest głównym założeniem całego projektu.

Efektom doposażenia pracowni geodezyjnej w nowy sprzęt i oprogramowanie były **zajęcia praktyczne w formie projektowej realizowane dla uczniów z wykorzystaniem zakupionego sprzętu prowadzone przez pracodawców i IRP**. Po zajęciach przeprowadzono wśród uczniów ankietę, z której wynika, że nadrzędny cel zajęć praktycznych – zdaniem uczniów, ich wiedza i umiejętności, znacznie wzrosły. Zarówno poziom wiedzy z zakresu obsługi i wykorzystania programów: „WinKalk – wersja bazowa 3.9 i Mikromap – wersja bazowa 5.0 + Dodatkowe moduły”, znajomość i topografia programów, znajomość ustawień i umiejętności korzystania z programu „WinKalk – wersja bazowa 3.9 i Mikromap – wersja bazowa 5.0 + Dodatkowe moduły”, jak również poziom wiedzy dotyczącej prowadzenia specjalistycznych prac z zakresu branży budowlanej za pomocą programów „WinKalk – wersja bazowa 3.9 i Mikromap – wersja bazowa 5.0 + Dodatkowe moduły” po odbytych szkoleniu bardzo wzrosły. Na pytanie: „Czy Twój poziom wiedzy z zakresu „WinKalk – wersja bazowa 3.9 i Mikromap – wersja bazowa 5.0 + Dodatkowe moduły” przed rozpoczęciem szkolenia jest wysoki?” uczniowie średnio odpowiadali na poziomie 3.9, czyli stwierdzali, że ich poziom wiedzy jest raczej średni. Po odbytych szkoleniu ich uśrednione odpowiedzi były na poziomie 6.0, co oscyluje wokół odpowiedzi, że ich poziom wiedzy jest na wysokim poziomie.

W podobnym kierunku kształtowały się odpowiedzi uczniów na pytanie: „Jak oceniasz znajomość i topografię programów „WinKalk – wersja bazowa 3.9 i Mikromap – wersja bazowa 5.0 + Dodatkowe moduły”? Przed szkoleniem uczniowie oceniali poziom swojej wiedzy średnio na poziomie „4.4”. Aż 9 uczniów nie miało na temat własnego zdania i tyle samo osób stwierdziło, że

swój poziom wiedzy oceniają, jako dobry. Po zakończonym szkoleniu ponad 52% uczniów stwierdziła, że ich poziom wiedzy jest wysoki, a średnia wystawionych ocen wyniosła 6.2.

W podobny sposób rozkładały się odpowiedzi uczniów na pytanie: „Jak oceniasz znajomość ustawień i umiejętności korzystania z programu „WinKalk – wersja bazowa 3.9 i Mikromap – wersja bazowa 5.0 + Dodatkowe moduły”? Przed realizacją szkolenia średnia ich ocen wynosiła „4.3”, a po szkoleniu wzrosła do poziomu „6.1”, co jest niewątpliwie duży wzrostem.

Kolejne pytanie dotyczyło oceny znajomości wiedzy uczniów dotyczącej prowadzenia specjalistycznych prac z zakresu branży budowlanej za pomocą programów „WinKalk – wersja bazowa 3.9 i Mikromap – wersja bazowa 5.0 + Dodatkowe moduły”? Podobnie jak w poprzednich pytaniach uczniowie przed zajęciami swój poziom wiedzy oceniali raczej dobrze – 7 odpowiedzi lub nie mieli zdania – aż 11 osób. Po przeprowadzonym szkoleniu większość – ponad 52%, oceniła swój poziom wiedzy na wysokim poziomie, przypisując im średnią ocenę na poziomie 6.3.

W ostatnim pytaniu uczniowie mieli się wypowiedzieć czy potrafią poprawnie otworzyć i wykorzystać funkcjonalności dostępne w programach „WinKalk – wersja bazowa 3.9 i Mikromap – wersja bazowa 5.0 + Dodatkowe moduły”? Po przeprowadzonych zajęciach 100% uczniów odpowiedziała twierdząco.

Wyniki przeprowadzonego badania jednoznacznie wskazały na to, że praktyczne szkolenie uczniów znacznie przyczyniło się do wzrostu ich wiedzy i umiejętności w zakresie obsługiwanych specjalistycznych programów geodezyjnych.

Część zaprezentowanych badań ewaluacyjnych wskazuje na to, że nawiązana między Zespołem Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych a Państwową Wyższą Szkołą Techniczno-Ekonomiczną w Jarosławiu współpraca oraz zrealizowane zadania przyniosły zamierzony efekt w postaci przybliżenia warunków kształcenia zawodowego technika geodety do realnych warunków środowiska pracy w tym zawodzie.



#### IV. Działania projektowe w obiektywie aparatu.



*W ramach projektu współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego pn. „Branża budowlana: technik budownictwa i technik geodeta motorami rozwoju lokalnego rynku pracy” klasa 2E technikum geodezyjnego z Zespołu Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych w Jarosławiu uczestniczyła w zajęciach praktycznych w formie wizyt studyjnych u pracodawców z branży geodezyjnej zorganizowanych dla uczniów, nauczycieli i kadry akademickiej.*





*W dniu 17.05.2021r. uczniowie klasy 2E technikum geodezyjnego szkolili się w zakresie inwentaryzacji zasypanych przewodów. Zajęcia realizowane były na Państwowej Wyższej Szkole Techniczno-Ekonomicznej w Jarosławiu.*







*5 i 7 maja 2021r. uczniowie klasy 2E technikum geodezyjnego, uczestniczyli w zajęciach terenowych zorganizowanych w Państwowej Wyższej Szkole Techniczno-Ekonomicznej w Jarosławiu. Podczas zajęć, przy użyciu najnowocześniejszego sprzętu firmy Leica, wykonywali tyczenie budynków.*







*9.06.2021 r - wizyta studyjna uczniów klasy 2 E technikum geodezyjnego. Tym razem uczniowie uczestniczyli w czynnościach związanych z podziałem nieruchomości w miejscowości Tuczępy Pogoda dopisała można było się wiele dowiedzieć z praktycznej pracy geodety w terenie.*







***26.05.2021 r. nauczyciele technikum geodezyjnego Zespołu Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych w Jarosławiu uczestniczyli w zajęciach terenowych zorganizowanych w Państwowej Wyższej Szkole Techniczno-Ekonomicznej w Jarosławiu. Podczas zajęć dokonywali pomiarów w terenie z wykorzystaniem odbiornika Leica GS18, Trimble SPS 882. Odbyła się również prezentacja zestawów dalmierzy elektrooptycznych.***





*W dniu 17.05.2021r. uczniowie klasy 2E technikum geodezyjnego szkolili się w zakresie inwentaryzacji zasypanych przewodów. Zajęcia realizowane były na Państwowej Wyższej Szkole Techniczno-Ekonomicznej w Jarosławiu.*







*W dniu 14.05.2021r. odbyły się zajęcia na Państwowej Wyższej Szkole Techniczno-Ekonomicznej w Jarosławiu z obsługa sprzętu pomiarowego Leica Nova MS60 Multi Station z oprogramowaniem Leica Captivate.*

