

# Program doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu

---

W ramach projektu pn. „Nowa jakość kształcenia”,  
współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego  
w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPOJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



# Program doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu

Chełm 2011

W ramach projektu pn. „Nowa jakość kształcenia”,  
współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego  
w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



## Spis treści

<b>Program doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu. <i>Branża: budownictwo</i></b>	<b>9</b>
1. Uwagi wstępne . . . . .	10
2. Cel główny . . . . .	11
3. Cele szczegółowe . . . . .	12
4. Sylwetka nauczyciela przedmiotów zawodowych i instruktora praktycznej nauki zawodu . . . . .	13
5. Diagnoza potrzeb i preferencji w zakresie doskonalenia zawodowego . . . . .	14
6. Priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego . . . . .	16
7. Formy i metody doskonalenia zawodowego . . . . .	17
8. Współpraca z przedsiębiorstwami . . . . .	17
9. Praktyki w przedsiębiorstwach . . . . .	19
10. Rezultaty . . . . .	20
11. Uwagi końcowe . . . . .	20
<b>Program doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu. <i>Branża: elektronika</i></b>	<b>23</b>
1. Uwagi wstępne . . . . .	24
2. Cel główny . . . . .	24
3. Cele szczegółowe . . . . .	25
4. Sylwetka nauczyciela przedmiotów zawodowych i instruktora praktycznej nauki zawodu . . . . .	25
5. Diagnoza potrzeb i preferencji w zakresie doskonalenia zawodowego . . . . .	26

6. Priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego . . . . .	27
7. Formy i metody doskonalenia zawodowego . . . . .	34
8. Współpraca z przedsiębiorstwami . . . . .	36
9. Praktyki w przedsiębiorstwach . . . . .	36
10. Rezultaty . . . . .	37
11. Uwagi końcowe . . . . .	38

**Program doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu. Branża: elektrotechnika** **41**

1. Uwagi wstępne . . . . .	42
2. Cel główny . . . . .	42
3. Cele szczegółowe . . . . .	43
4. Sylwetka nauczyciela przedmiotów zawodowych i instruktora praktycznej nauki zawodu . . . . .	43
5. Diagnoza potrzeb i preferencji w zakresie doskonalenia zawodowego . . . . .	44
6. Priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego . . . . .	46
7. Formy i metody doskonalenia zawodowego . . . . .	54
8. Współpraca z przedsiębiorstwami . . . . .	54
9. Praktyki w przedsiębiorstwach . . . . .	55
10. Rezultaty . . . . .	57
11. Uwagi końcowe . . . . .	58

**Program doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu. Branża: informatyka** **59**

1. Uwagi wstępne . . . . .	60
2. Cel główny . . . . .	61
3. Cele szczegółowe . . . . .	61
4. Sylwetka nauczyciela przedmiotów zawodowych i instruktora praktycznej nauki zawodu . . . . .	63
5. Diagnoza potrzeb i preferencji w zakresie doskonalenia zawodowego . . . . .	64
6. Priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego . . . . .	65
7. Formy i metody doskonalenia zawodowego . . . . .	67
8. Współpraca z przedsiębiorstwami . . . . .	68

9. Praktyki w przedsiębiorstwach . . . . .	70
10. Uwagi końcowe . . . . .	72
<b>Program doskonalenia zawodowego nauczycieli przed- miotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej na- uki zawodu. Branża: mechanika - mechatronika</b>	<b>75</b>
1. Uwagi wstępne . . . . .	76
2. Cel główny . . . . .	76
3. Cele szczegółowe . . . . .	77
4. Sylwetka nauczyciela przedmiotów zawodowych i instruk- tora praktycznej nauki zawodu . . . . .	77
5. Diagnoza potrzeb i preferencji w zakresie doskonalenia za- wodowego . . . . .	78
6. Priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego . . . . .	79
7. Formy i metody doskonalenia zawodowego . . . . .	81
8. Współpraca z przedsiębiorstwami . . . . .	83
9. Praktyki w przedsiębiorstwach . . . . .	83
10. Rezultaty . . . . .	85
11. Uwagi końcowe . . . . .	85





**Program**  
**doskonalenia zawodowego nauczycieli**  
**przedmiotów zawodowych oraz**  
**instruktorów praktycznej nauki zawodu**  
***Branża: budownictwo***

Opracowany przez Zespół Ekspertów w składzie:

Lp.	Imię	Nazwisko	Branża/specjalność	Status
1.	Grażyna	Borecka	Budownictwo	Ekspert, nauczyciel akademicki
2.	Dorota	Rybaczuk	Budownictwo	Ekspert, nauczyciel akademicki, właścicielka biura projektowego
3.	Wiesław	Kawarski	Budownictwo	Ekspert, przedsiębiorca budowlany
4.	Przemysław	Krasuski	Budownictwo	Ekspert, pracownik inżynieryjny

W ramach projektu pn. „**Nowa jakość kształcenia**”,  
współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego  
w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## 1. Uwagi wstępne

Kształcenie zawodowe jest bardzo ważną dziedziną działalności edukacyjnej. Czy aktualne przygotowanie szkół ponadgimnazjalnych w tym zakresie jest wystarczające? Jakie są współczesne oczekiwania w stosunku do kadry pedagogicznej przygotowującej absolwentów szkół do wejścia na rynek pracy?

W kształceniu zawodowym zachodzą ciągłe zmiany, które wyrażają się takimi zjawiskami i procesami, jak:

- zbliżenie relacji między kształceniem ogólnym i zawodowym,
- zapewnienie jakości kształcenia,
- nauka języków obcych,
- rozwijanie aktywnych metod kształcenia,
- zwiększanie elastyczności kształcenia poprzez kształcenie ustawiczne,
- obniżenie kosztów kształcenia,
- ukształtowanie oczekiwanych umiejętności zawodowych w krótkim okresie czasu,
- indywidualizacja procesu kształcenia.

Konieczność ciągłego podnoszenia poziomu wiedzy i umiejętności staje się zjawiskiem naturalnym, a wręcz stanowi konieczność dla utrzymania statusu pracownika. Podwyższanie umiejętności jest niezbędne we wszystkich sferach życia gospodarczego. Tymczasem, jak wskazuje praktyka, aktualnie obowiązujące programy kształcenia, szkolenia ogólnozawodowego i zawodowego nie są na tyle elastyczne, aby nadążały za zmianami technologicznymi i organizacyjnymi środowiska pracy. Ważnym elementem edukacji szkolnej jest dostosowanie procesu kształcenia do tych zmian.

Podstawą każdego kształcenia w formach szkolnych i pozaszkolnych, jest program nauczania. Cele kształcenia zawodowego charakteryzuje duża dynamika zmian, ponieważ, wspomniany już, szybki rozwój nauki i techniki ma tutaj kluczowe znaczenie. Wyłania się zatem potrzeba stałego monitorowania treści kształcenia, dostosowywanych do oczekiwań rynku pracy i jednocześnie zapewnienie kadry dydaktycznej, odpowiednio przygotowanej do realizacji dynamicznie zmieniającego się programu nauczania.

Przedmiotowy program doskonalenia zawodowego nauczycieli zawodu i instruktorów praktycznej nauki zawodu został opracowany przez grupę czterech ekspertów reprezentujących branżę budowlaną. Wszyscy eksperci mają wykształcenie wyższe z zakresu budownictwa lądowego. W grupie ekspertów są nauczyciele akademicki, projektanci oraz czynni zawodowo inżynierowie budownictwa, z których jeden jest właścicielem biura usług projektowych, zaś drugi - pracownikiem inżynierskim w przedsiębiorstwie budowlanym. Każdy z ekspertów w swojej pracy zawodowej ma kontakt z absolwentami szkół ponadgimnazjalnych zawodowych: studentami kierunku Budownictwo lub pracownikami zatrudnionymi bezpośrednio na budowie. Istnieje więc możliwość oceny merytorycznego przygotowania tych absolwentów do kontynuowania kształcenia, jak i do pracy zawodowej w branży.

Opracowany program skonfrontowano z wynikami ankiety, przeprowadzonej na grupie 8 osób uczestniczących w projekcie (beneficjenci projektu), będących nauczycielami przedmiotów zawodowych, bądź instruktorami praktycznej nauki zawodu. Grupa badawcza składa się z osób w wieku od 30 do 55 lat, reprezentujących wykształcenie zasadnicze zawodowe (1), średnie zawodowe (1) i wyższe branżowe (5). Zajęcia prowadzone przez beneficjentów obejmują zajęcia praktyczne. Teren zamieszkania uczestników badania jest obszarem wiejskim i miejskim. Miejsmem wykonywania pracy zawodowej jest Centrum Kształcenia Praktycznego w Chełmie i Technikum Budowlane w Chełmie.

## 2. Cel główny

Celem głównym projektu jest opracowanie pilotażowego programu doskonalenia zawodowego nauczycieli zawodu i instruktorów praktycznej nauki zawodu z województwa lubelskiego w szkołach ponadgimnazjalnych o profilu budowlanym.

Podnoszenie kwalifikacji i aktualizacja wiedzy merytorycznej nauczycieli i instruktorów w sposób bezpośredni przynosi się na znaczącą poprawę standardów kształcenia i jednocześnie zwiększenie prestiżu szkół zawodowych w regionie. Efektem końcowym powyższych działań będzie lepsze przygotowanie absolwentów tych szkół do pracy lub dalszych studiów. Stworzą one szansę dla przedsiębiorców na znalezie-

nie lepiej wykształconych i przygotowanych do działań praktycznych pracowników, co podniesie jakość produktu końcowego procesu inwestycyjnego. Bezpośrednim zaś pożytkiem dla absolwentów szkół o wysokim i uznanym poziomie kształcenia będzie z kolei większa szansa na znalezienie dobrze opłacanej pracy w pobliżu miejsca zamieszkania. Korzyści płynące z wdrożenia projektu są więc nie do przecenienia tak dla dyrekcji szkół, kadry nauczycielskiej, jak i dla ich uczniów.

### 3. Cele szczegółowe

Celem opracowania pilotażowego programu doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu w branży budownictwo jest:

- poprawa jakości kształcenia w szkołach ponadgimnazjalnych o profilu budowlanym,
- dostosowanie programów nauczania w aspekcie wymiaru godzin do wymogów współczesnego rynku pracy,
- dostosowanie programów nauczania w aspekcie tematyki prowadzonych zajęć teoretycznych i praktycznych do wymogów współczesnego rynku pracy,
- dostosowanie programów nauczania w aspekcie formy kształcenia do wymogów współczesnego rynku pracy,
- uaktualnianie i poszerzanie przez uczestników wiedzy o nowych technologiach stosowanych w budownictwie,
- podniesienie kompetencji zawodowych z uwzględnieniem nowoczesnych narzędzi multimedialnych i wizualnych,
- pobudzenie aktywności beneficjentów w zakresie kształcenia ustawicznego,
- opracowanie efektywnego modelu doskonalenia zawodowego wpływającego na podniesienie jakości kształcenia zawodowego,
- zwiększenie udziału praktycznego kształcenia nauczycieli przedmiotów zawodowych/instruktorów zawodu w procesie podnoszenia własnych kwalifikacji.

## 4. Sylwetka nauczyciela przedmiotów zawodowych i instruktora praktycznej nauki zawodu

Nauczyciel przedmiotów zawodowych w szkołach ponadgimnazjalnych powinien mieć wykształcenie wyższe, posiadać umiejętność innowacyjnego kształcenia się i jednocześnie być zdolnym do kształtowania tej umiejętności u swoich uczniów. Powinien sprawować funkcję kształceniową, wychowawczo-opiekuńczą, orientującą i koordynującą. Nauczyciel powinien charakteryzować się także zamiłowaniem do wykonywania swojej pracy oraz ustawicznie doskonalić swoje kompetencje zawodowe. Główne funkcje nauczyciela pozostają niezmiennie, ale każda z nich podlega stałej ewolucji.

Określa się pięć głównych funkcji nauczycieli:

- wychowawcy, czyli twórcy warunków dla kształtowania postaw wychowanków poprzez sprzyjanie ich rozwojowi,
- dydaktyka, potrafiącego nauczyć i skutecznie działać, „wielopredmiotowca”, nauczającego kilku przedmiotów, wykorzystującego nowoczesne techniki i technologie,
- opiekuna, dbającego o dobro i bezpieczeństwo ucznia, wrażliwego na krzywdę i pomagającego w trudnych sytuacjach życiowych,
- kontrolera osobistego rozwoju - wprowadzenie zewnętrznych egzaminów potwierdzających kwalifikacje zawodowe uczniów, co pozwala ocenić i zdiagnozować własne kwalifikacje,
- innowatora, potrafiącego wprowadzać nowe i udoskonalone rozwiązania organizacyjne, techniczne i technologiczne, umiejącego dokonać właściwego doboru treści i metod kształcenia.

W praktyce funkcje te łączą się i nakładają na siebie.

Ze względu na różnice w rodzaju i formie prowadzonych zajęć, sylwetka każdego z nauczycieli powinna charakteryzować się pewnymi szczególnymi cechami.

Sylwetka nauczyciela i instruktora	
Nauczyciel przedmiotów zawodowych	Instruktor praktycznej nauki zawodu
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wykształcenie wyższe branżowe</li> <li>- Ogólna wiedza teoretyczna techniczna</li> <li>- Umiejętności praktyczne</li> <li>- Wiedza merytoryczna z danego przedmiotu</li> <li>- Kontaktowość, komunikatywność, empatia</li> <li>- Umiejętność konkretyzowania zagadnień</li> <li>- Umiejętność klarownego przedstawiania omawianych zagadnień</li> <li>- Umiejętność wypracowania w uczniach zdolności analizy i syntezy zagadnień technicznych</li> <li>- Zdolność do aktywizowania uczniów do permanentnego kształcenia się</li> <li>- Umiejętność wskazania zastosowania omawianej wiedzy teoretycznej w późniejszej praktyce zawodowej</li> <li>- Gotowość i umiejętność ustawicznego kształcenia się</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doświadczenie zawodowe</li> <li>- Wysokie kwalifikacje praktyczne</li> <li>- Zdolność przejrzystego omawiania problemów technologicznych</li> <li>- Umiejętność jednoznacznego przedstawiania rozwiązania danego problemu technologicznego</li> <li>- Kontaktowość i empatia</li> <li>- Znajomość najnowszych technologii i materiałów budowlanych</li> <li>- Umiejętność pracy z młodzieżą</li> <li>- Chęć i zdolność dzielenia się doświadczeniem zawodowym z uczniami</li> <li>- Gotowość i umiejętność ustawicznego kształcenia się</li> </ul>

## 5. Diagnoza potrzeb i preferencji w zakresie doskonalenia zawodowego

Analiza wyników ankiety przeprowadzonej wśród beneficjentów programu wskazuje na konieczność opracowania szczegółowego programu doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych i instruktorów zawodu. Dotychczas nie został opracowany spójny program pozwalający nauczycielom i instruktorom uaktualniać i rozszerzać swoją wiedzę, a także poszerzać swoją ofertę dydaktyczną o nowe obszary. Samokształcenie w dziedzinie takiej jak budownictwo jest możliwe w grupie przedmiotów teoretycznych, natomiast w grupie przedmiotów stricte zawodowych konieczna jest współpraca ze specjalistami.

W dobie wielkiego i szybkiego postępu technicznego zaobserwowanie zmian na rynku produkcji nowoczesnych materiałów budowlanych i ich innowacyjnego zastosowania, a więc także nowoczesnych technologii w budownictwie, jest praktycznie niemożliwe w systemie pracy indywidualnej. Dlatego konieczne jest stworzenie warunków podnoszenia kwalifikacji osób zajmujących się realizacją procesu dydaktycznego.

Podczas badania zaproponowano beneficjentom programu następujące formy doksztalcania i doskonalenia zawodowego:

- kursy kwalifikacyjne,
- studia podyplomowe,
- warsztaty,
- kursy doskonalące,
- konferencje,
- seminaria,
- konsultacje.

Za najlepszą formę doksztalcania beneficjenci uznali kursy kwalifikacyjne, zaś najmniejszym zainteresowaniem cieszyły się studia podyplomowe.

Jako najlepszą formę doskonalenia wskazano warsztaty, kursy doskonalące, seminaria i konferencje.

W świetle przeprowadzonych badań uznano, iż prezentacje są wygodną i komunikatywną formą przekazywania wiedzy teoretycznej o nowościach w zakresie innowacyjnych technologii i nowoczesnych materiałach stosowanych w branży budowlanej. Z kolei warsztaty prowadzone przez wysokiej klasy specjalistów w dziedzinie technologii wykonania pozwolą poszerzyć nauczycielom ich wiedzę bądź nabyć umiejętności w dziedzinie, w której dotychczas nie prowadzili zajęć dydaktycznych. Seminaria i konferencje otrzymały mniejszą ilość wskazań.

Powyższe preferencje nie zależą od miejsca zatrudnienia nauczycieli.

Wymiar godzinowy zajęć warsztatowych i kursów kwalifikacyjnych zależy od zakresu przedmiotowego szkolenia oraz od sposobu jego realizowania. Realizacja może być ustalana w porozumieniu z każdą grupą osób zainteresowanych:

- 14 dni roboczych w trybie przerywanym,

- 14 dni w trybie ciągłym realizowane w okresie wolnym od zajęć dydaktycznych (wakacje).

Miejszem realizacji tych zajęć powinny być przedsiębiorstwa branżowe, gdzie wykonuje się prace związane z tematyką szkolenia. Czas realizacji szkolenia byłby skorelowany z realizacją danego etapu prac budowlanych obiektu.

Szkolenia w formie prezentacji mogą być realizowane w dowolnym okresie, w trybie kilkugodzinnych szkoleń z danej dziedziny, w dni wolne od zajęć dydaktycznych (np. soboty, niedziele). Realizacja tej formy kształcenia powinna odbywać się w miejscowości właściwej dla miejsca zamieszkania uczestników kursu lub w niewielkiej od niej odległości.

Tematykę prowadzonych szkoleń i warsztatów należy dostosowywać do potrzeb rynku pracy. Do potrzeb rynku pracy winna być także dostosowywana oferta dydaktyczna szkół zawodowych. Stąd konieczność permanentnego dokształcania się w celu możliwości prowadzenia zajęć z kilku przedmiotów w różnych okresach (cykliczne zmiany specjalności szkolonych roczników).

## **6. Priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego**

Podstawowym celem doskonalenia zawodowego jest aktualizacja i poszerzenie wiedzy przedmiotowej. Wśród zawodów ściśle technicznych, o największym obecnie zapotrzebowaniu na rynku pracy, najczęściej wymieniane są następujące:

- technolog robót wykończeniowych - nowoczesne i tradycyjne technologie,
- monter okien i drzwi - nowoczesne i tradycyjne technologie,
- dekarz,
- cieśla-stolarz,
- zbrojarz,
- brukarz,
- kowal,
- operator koparek i spycharek,
- hydraulik.



Jednak oprócz kierunków strictly technicznych pojawiała się także potrzeba podnoszenia kwalifikacji w zakresie takich zagadnień jak:

- motywowanie uczniów do nauki,
- nowoczesne metody uczenia się - nauczania (dobór metod i pomocy dydaktycznych, innowacje, zajęcia terenowe, itp.),
- diagnozowanie umiejętności uczniów (budowanie planów wyników, konstruowanie testów i zadań, opracowywanie ich wyników, przygotowanie ucznia do egzaminów zewnętrznych, itp.).

## **7. Formy i metody doskonalenia zawodowego**

Proces doskonalenia zawodowego może przybierać różne formy, ze szczególnym uwzględnieniem:

- szkoleń i praktyk w przedsiębiorstwach zajmujących się budownictwem,
- tematycznych konferencji i szkoleń w formie prezentacji, prowadzonych przez wykwalifikowanych specjalistów, połączonych z zajęciami praktycznymi w przedsiębiorstwach branżowych,
- targów budowlanych dających możliwość zapoznania się z zapotrzebowaniem na rynku pracy,
- wycieczek na miejsce realizacji poszczególnych etapów budowy obiektów inżynierskich, w celu poznania innowacyjnych technologii obecnie stosowanych w procesie budowy.

Wszystkie powyższe formy doskonalenia zawodowego powinny być koordynowane i nadzorowane przez właściwe kuratorium bądź wyspecjalizowane ośrodki szkoleniowe.

## **8. Współpraca z przedsiębiorstwami**

W ramach współpracy z przedsiębiorstwami związanymi z budownictwem nauczyciele powinni mieć możliwość obserwacji procesów technologicznych na każdym etapie inwestycji i czynnego udziału w przebiegu inwestycji.

Najwyższą ocenę badani beneficjenci przyznali tematycznym wyjazdom szkoleniowym na miejsce poszczególnych procesów technologicznych. W takim systemie szkolenia nauczyciele i instruktorzy, posiadający już pewną wiedzę i umiejętności w danej dziedzinie, poszerzyli by swoje kwalifikacje w zakresie stosowania nowoczesnych materiałów i technologii. Trochę mniejszym zainteresowaniem cieszą się praktyki okresowe oraz systematyczne. Wynika to prawdopodobnie z braku przyzwyczajenia do kształcenia ustawicznego.

Przedsiębiorstwa realizujące różne obiekty budowlane w regionie są zainteresowane pozyskaniem jak najlepiej wykształconych, tak teoretycznie jak i praktycznie, pracowników. Dlatego istotne jest nawiązanie stałej (cyklicznej) współpracy szkół z przedsiębiorstwami. W zamian za możliwość doszkalania nauczycieli firmy mogą przedstawiać swoje oferty pracy już w szkołach w terminie zakończenia procesu kształcenia uczniów. Jednocześnie stopień przygotowania zawodowego absolwentów tych szkół może być wyraźnie wyższy niż szkół, gdzie kadra dydaktyczna nie podnosi poziomu swoich kwalifikacji.

Przedsiębiorcy postulują rozszerzenie współpracy o następujące poziomy:

1. pojedyncze przedsiębiorstwa,
2. organizacje pracodawców,
3. izby gospodarcze.

Rozszerzenie współpracy powinno mieć miejsce po spełnieniu poniższych warunków:

1. jasnym określeniu roli przedsiębiorców w zakresie wpływu na kształcenie zawodowe - udział w opracowywaniu programów kształcenia i programów praktyk (konsultacje),
2. zawarciu stosownych umów o współpracy,
3. czytelnym procesie decyzyjnym i podziale odpowiedzialności (przedsiębiorcy - szkoły),
4. przygotowaniu logistycznym do przeprowadzenia praktyk: wyznaczeniu zakładowego opiekuna praktyk (bieżący monitoring obecności na praktykach, dzienniczki praktyk, bieżąca ocena postępów praktyki), wydzieleniu pomieszczenia socjalnego; monitoringu praktykantów *ex ante/ex post*; końcowej ocenie postępów

praktykanta; indywidualnej ocenie efektywności praktyki; przedłożeniu niniejszej informacji dyrektorowi placówki; uwzględnieniu praktyk w awansie zawodowym.

Przedsiębiorcy oczekują wdrażania mechanizmów zachęcających ich do współpracy z placówkami edukacyjnymi, tj. możliwości wliczania kosztów tej współpracy do kosztów uzyskania przychodów. Spodziewają się również premiowania z tytułu współpracy z instytucjami edukacji w postaci promocji. Efektywny mechanizm współpracy konkretnych szkół zawodowych z przedsiębiorcami powinien być adekwatny do algorytmu dofinansowania przedsiębiorców i uwzględniać kosztochłonność danej branży.

## 9. Praktyki w przedsiębiorstwach

Praktyki w przedsiębiorstwach mogą być realizowane w dwojaki sposób:

- cykl szkolenia ciągłego w okresie wakacyjnym (wolnym od zajęć dydaktycznych), realizowany bezpośrednio na placu budowy obiektu inżynierskiego;
- cykl szkoleń realizowany na placu budowy, w zależności od etapu przedsięwzięcia inżynierskiego, trwający w ciągu całego roku szkolnego.

Optymalny wymiar czasowy to cykl 14 dni, w ramach których realizowane może być szkolenie teoretyczne (3 dni) oraz szkolenie praktyczne (11 dni) w trybie ciągłym lub w zależności od etapu realizacji obiektu na placu budowy.

Terenem odbywania praktyk może być obszar poza miejscem zamieszkania (np. inne województwo), miejsce zamieszkania lub zagranica.

Warunki minimum ze strony przedsiębiorstw to:

- wyznaczenie pracownika odpowiedzialnego za organizację i przebieg szkolenia (szkolenie BHP),
- zapewnienie miejsca realizacji zajęć praktycznych (beneficjent powinien brać czynny udział w procesie technologicznym),

- zapewnienie możliwości obserwacji wszystkich procesów technologicznych związanych z daną dziedziną,
- uczestnictwo w prezentacjach nowych materiałów i ich zastosowań przez wytwórnice materiałów budowlanych.

Warunki minimum ze strony nauczycieli to:

- przygotowanie teoretyczne,
- sprawozdanie ze szkolenia (z czym nauczyciel zapoznał się oraz czy i jakie zadania wykonywał osobiście) - szczegółowy konspekt zawierający opis procesów technologicznych poznanych w trakcie szkolenia, wzbogacony obszerną dokumentacją fotograficzną i rysunkową.

Warunki minimum po stronie instytucji zatrudniającej nauczyciela to:

- co najmniej raz na dwa lata zapewnić udział w szkoleniu w przedsiębiorstwie związanym z branżą budowlaną (sfinansowanie udziału nauczyciela),
- utrzymywanie bieżącego kontaktu z firmami prowadzącymi prezentacje nowoczesnych materiałów budowlanych oraz ich stosowania.

Dopiero spełnienie tych trzech warunków minimum może dać optymalne rezultaty w zakresie kształcenia lub dokszałcenia zawodowego.

## 10. Rezultaty

Podstawowym rezultatem niniejszego opracowania jest podniesienie kwalifikacji zawodowych nauczycieli, tożsame w ramach założonych celów szczegółowych.

## 11. Uwagi końcowe

Przedstawiony projekt programu doskonalenia zawodowego może służyć dyrektorom placówek dydaktycznych, realizujących kierunek kształcenia budownictwo, jako podstawa do opracowania, zgodnego

z potrzebami danej instytucji, szczegółowego programu szkoleń pracowników. Szkolenia te można realizować w okresie wolnym od zajęć dydaktycznych. Rezultatem długofalowym takich szkoleń jest posiadanie wysoko wykwalifikowanej kadry dydaktycznej, co podnosi prestiż placówki w regionie. Jednocześnie dyrekcja szkoły o wysokim poziomie kształcenia może nawiązywać kontakt z przedsiębiorstwami budowlanymi, zapewniając swoim absolwentom zatrudnienie a przedsiębiorstwom dopływ nowych, dobrze przygotowanych praktycznie i teoretycznie pracowników. Szczególnie ważne jest podnoszenie i uzupełnianie kwalifikacji nauczycieli w tych dziedzinach budownictwa, które są deficytowe lub w zakresie których kształcenie jest niedostosowane do wymogów nowoczesnych technologii.

Z przeprowadzonych badań wynika, że większość nauczycieli deklaruje chęć dalszego rozwoju zawodowego. Zgłaszane są przez nich propozycje tematów i form doskonalenia oraz propozycje wsparcia zawodowego. Wśród problemów, w istotny sposób rzucających na jakość procesu dydaktycznego, wskazywali oni niewystarczające środki finansowe na prawidłową realizację kształcenia zawodowego, niewłaściwe zachowania uczniów i brak ich motywacji do nauki. Zwracali również uwagę na słabą znajomość języka obcego i technologii informacyjnej.

Jednym z warunków dalszego rozwoju zawodowego nauczycieli kształcenia zawodowego jest wsparcie udzielane przez dyrekcję i pracowników szkoły oraz osoby z zewnątrz - reprezentujące nadzór pedagogiczny. Wsparcie to powinno dotyczyć przede wszystkim rozpoznawania problemów zawodowych oraz pomocy w ich rozwiązywaniu, pomocy w organizacji i realizacji procesu dydaktycznego, budowania pozytywnych relacji międzyludzkich i aktywizacji zawodowej nauczycieli kształcenia zawodowego.

Wśród potrzeb nauczycieli pojawiły się propozycje doskonalenia umiejętności w zakresie szerokiego zakresu kompetencji:

- dydaktycznych - analiza programów nauczania, stosowanie różnych sposobów realizacji treści kształcenia, stosowanie skutecznych metody nauczania, technik szybkiego uczenia się, przygotowanie uczniów do egzaminów zewnętrznych, praca z uczniem: zdolnym, z trudnościami w nauce, niepełnosprawnym,
- psychologiczno - pedagogicznych - komunikacja interpersonalna, motywowanie uczniów do nauki,

- informatycznych - zastosowanie różnych programów komputerowych i technologii informatycznej w nauczanych przedmiotach zawodowych, nauczanie na odległość,
- językowych - nauczanie się języka obcego.

Oprócz ćwiczenia konkretnych umiejętności, nauczyciele kształcenia zawodowego oczekują także najnowszej wiedzy z zakresu nauczanych przedmiotów, wiedzy z psychologii oraz aktualizacji wiedzy merytorycznej z zakresu technologii informacyjnej. Potrzebują również informacji dotyczących przepisów prawa oświatowego.

Nauczyciele kształcenia zawodowego, określając potrzeby związane z ich dalszym rozwojem zawodowym, skupiają się głównie na metodach i formach wsparcia rozwoju zawodowego. Wśród propozycji znalazły się między innymi:

- wizyty studyjne nauczycieli w nowoczesnych zakładach pracy w kraju i za granicą,
- praktyki w nowoczesnych zakładach pracy dla młodych (stażem) nauczycieli przedmiotów zawodowych (miesięczne krajowe lub zagraniczne),
- konferencje przedmiotowo - metodyczne dla nauczycieli zawodów branżowych,
- branżowe spotkania zawodowe w celu wymiany doświadczeń,
- bieżące szkolenia na stanowisku pracy,
- szkolenia wspólne z nauczycielami przedmiotów praktycznych z CKP.

**Program**  
**doskonalenia zawodowego nauczycieli**  
**przedmiotów zawodowych oraz**  
**instruktorów praktycznej nauki zawodu**  
***Branża: elektronika***

Opracowany przez Zespół Ekspertów w składzie:

Lp.	Imię	Nazwisko	Branża/specjalność	Status
1.	Grzegorz	Komarzyniec	Elektronika	Ekspert, nauczyciel akademicki
2.	Wojciech	Surtel	Elektronika	Ekspert, nauczyciel akademicki
3.	Tomasz	Gizewski	Elektronika	Ekspert, nauczyciel akademicki
4.	Daniel	Rybaczuk	Elektronika	Ekspert, przedsiębiorca

W ramach projektu pn. „**Nowa jakość kształcenia**”,  
współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego  
w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## 1. Uwagi wstępne

Program został opracowany w oparciu o ankietę pisemną i wywiad ustny, przeprowadzoną na grupie 7 osób - nauczycieli przedmiotów zawodowych/instruktorów praktycznej nauki zawodu.

Badaniom poddano grupę osób w wieku od 28 do 57 lat, posiadających wykształcenie: średnie i wyższe. Zajęcia prowadzone przez beneficjentów są zajęciami praktycznymi oraz teoretycznymi. Ich miejscem zamieszkania jest w przeważającej części miasto Chełm, podobnie jak miejscem wykonywania pracy zawodowej. Tylko niewielki odsetek uczestników badania pracuje w innym mieście lub miejscowości na terenie województwa lubelskiego. Formy placówek dydaktycznych, w których zatrudnieni są respondenci to technika oraz szkoły zawodowe.

Program doskonalenia zawodowego nauczycieli zawodu i instruktorów praktycznej nauki zawodu został opracowany przez grupę czterech ekspertów reprezentujących branżę elektroniczną. Eksperti mają wykształcenie wyższe w zakresie elektroniki i elektrotechniki. W grupie ekspertów są nauczyciele akademicy, wywodzący się z Politechniki Lubelskiej, współpracujący z Państwową Wyższą Szkołą Zawodową w Chełmie oraz przedsiębiorca.

Każdy z ekspertów w swojej pracy zawodowej ma kontakt z absolwentami szkół ponadgimnazjalnych zawodowych, którzy są albo studentami studiów wyższych albo są pracownikami zatrudnionymi u danego przedsiębiorcy. Istnieje więc bezpośrednia możliwość oceny poziomu przygotowania merytorycznego tych absolwentów, tak do dalszej nauki, jak i do pracy zawodowej w branży.

## 2. Cel główny

Celem głównym projektu jest opracowanie pilotażowego programu doskonalenia zawodowego nauczycieli zawodu i instruktorów praktycznej nauki zawodu z województwa lubelskiego w szkołach ponadgimnazjalnych o profilu elektronicznym.



### 3. Cele szczegółowe

Celem pilotażowego programu doskonalenia zawodowego nauczycieli w branży elektronicznej jest podniesienie jakości i standardów kształcenia oraz

- wypracowanie modelowych rozwiązań w zakresie doskonalenia zawodowego nauczycieli i instruktorów, wpływającego na podniesienie standardów kształcenia zawodowego,
- poszerzenie wiedzy nauczycieli i instruktorów w zakresie najnowszych rozwiązań technicznych i technologicznych, stosowanych w przemyśle,
- wzbogacenie wiedzy nt. możliwości metodycznych z uwzględnieniem nowoczesnych narzędzi multimedialnych i wizualnych,
- dostosowanie kształcenia zawodowego do potrzeb rynku pracy poprzez upowszechnienie wypracowanych rozwiązań,
- zwiększenie udziału kształcenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych w formie kształcenia praktycznego.

### 4. Sylwetka nauczyciela przedmiotów zawodowych i instruktora praktycznej nauki zawodu

Nauczyciel przedmiotów zawodowych oraz instruktor praktycznej nauki zawodu powinien posiadać zarówno wiedzę teoretyczną, jak i umiejętności praktyczne, niezbędne do prowadzenia zajęć dydaktycznych z danej dziedziny.

W rozpatrywanej grupie przedmiotów, nauczyciel powinien posiadać dyplom ukończenia studiów wyższych magisterskich z zakresu elektroniki, telekomunikacji lub z przedmiotów pokrewnych. Największy jednak nacisk należy położyć na zdobycie przygotowania zawodowego do prowadzenia zajęć pod kątem praktyki. Oprócz zdolności pedagogicznych, służących do poprawnego przekazywania wiedzy, nauczyciel musi zdobyć doświadczenie/praktykę w przedsiębiorstwach o profilu tożsamym z posiadanym wykształceniem. Doświadczenie zawodowe powinno obejmować szkolenie teoretyczne w zakładach pracy oraz część praktyczną.

Niezbędne w zawodzie nauczyciela cechy osobowościowe to: opanowanie, umiejętność selekcji ucznia pod kątem zdolności i umiejętności do przysposobienia w konkretnym zawodzie, otwartość, przyjazny stosunek do ucznia, dar przyciągania do siebie ludzi, szczególnie młodych. Istotna jest podzielność uwagi, szybka orientacja, spostrzegawczość, opanowanie, zrównoważenie, wytrwałość, cierpliwość, dobra kondycja wzrokowo-słuchowa, zdolność do dokładnej pracy, ładu i porządku, odporność na warunki środowiska pracy.

Sylwetka nauczyciela i instruktora	
Nauczyciel przedmiotów zawodowych	Instruktor praktycznej nauki zawodu
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wykształcenie wyższe branżowe</li> <li>- Doświadczenie i umiejętności dydaktyczne</li> <li>- Umiejętności praktyczne</li> <li>- Ogólna wiedza teoretyczna techniczna</li> <li>- Wiedza merytoryczna z danego przedmiotu</li> <li>- Kontaktowość</li> <li>- Umiejętność konkretyzowania zagadnień</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doświadczenie zawodowe</li> <li>- Wysokie kwalifikacje praktyczne</li> <li>- Zdolność prostego wyjaśniania problemów technologicznych</li> <li>- Umiejętność właściwego przedstawienia rozwiązań/problemów technologicznych</li> <li>- Zainteresowania techniczne</li> <li>- Wyobraźnia przestrzenna</li> </ul>

## 5. Diagnoza potrzeb i preferencji w zakresie doskonalenia zawodowego

Analiza ankiet respondentów w kontekście potrzeb i preferencji w zakresie doskonalenia zawodowego uprawnia do stwierdzenia, że najważniejsze miejsce wśród metod doskonalenia zawodowego zajmują kursy, szkolenia, studia podyplomowe oraz na równi - praktyki, konferencje i seminaria.

Zakres merytoryczny szkolenia zawodowego/merytorycznego, proponowany przez osoby ankietowane, dotyczyć powinien:

- podstawowych układów pracy elementów półprzewodnikowych,
- wzmacniaczy selektywnych,

- wzmacniaczy operacyjnych,
- układów cyfrowych,
- układów mikroprocesorowych,
- energoelektronicznych układów zasilania i przetwarzania energii elektrycznej,
- systemów elektroniki i automatyki przemysłowej,
- projektowania układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.

Należy podkreślić, że niezbędne jest dostosowywanie oferty do skonalenia nauczycieli/instruktorów do potrzeb rynku pracy. Stąd konieczność permanentnego doksztalcania się w celu zdobycia formalnych kwalifikacji oraz adekwatnego przygotowania merytorycznego do prowadzenia zajęć z kilku przedmiotów, co wynika z cyklicznych zmian specjalności szkolonych roczników.

Preferowaną przez beneficjentów formą doksztalcania, z punktu widzenia reprezentowanej przez nich branży, są warsztaty, laboratoria i prezentacje, a także wykłady poparte prezentacjami i zajęcia warsztatowo-laboratoryjne, w większości w trybie weekendowym (w wymiarze godzinowym do 6 godzin dziennie, w czasie przedpołudniowym), sporadycznie w ciągu tygodnia, po godzinie 16-tej (wówczas w wymiarze około 3-4 godziny), w różnych miesiącach roku (choć preferowane są miesiące wiosenne i letnie, wówczas nawet w blokach 8-godzinnych), w zdecydowanej większości w rodzimej placówce, ewentualnie w ośrodku akademickim. Łączny wymiar godzin dla danego cyklu szkoleniowego (danej formy wsparcia) powinien, zdaniem ankietowanych, kształtować się na poziomie: 40-60 godzin.

## 6. Priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego

W 100% przypadków ankietowani negatywnie oceniają dotychczasowy system kształcenia/doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu.

Za priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego uważają oni: studia podyplomowe, kursy, szkolenia i praktyki w przedsiębiorstwach, a w dalszej kolejności - konferencje i seminaria.

Uwzględniając potrzeby rynku pracy, dla nauczyciela/instruktora praktycznej nauki zawodu w branży elektronicznej, istotne jest zdoby-

cie poszerzonej wiedzy oraz wskazywanie głównych i dominujących kierunków aplikacji przemysłowych tej dziedziny wiedzy. Eksperti szczególnie uwagę zwracają na poniższe obszary zastosowań:

### ***Telekomunikacja***

Telekomunikacja jest najstarszym i nadal największym segmentem elektroniki. Wskazać tu należy choćby jako przykład telegraf, telefon i radio. Dla podanych aplikacji przez lata rozwijano technologię, której zastosowania widzimy na każdym kroku.

Współcześnie, na gruncie telekomunikacji wyróżnia się łączność przewodową i bezprzewodową. Systemy przewodowe występują m.in. w sieci telefonicznej, telewizji kablowej i połączeniach komputerowych, w tym w Internecie. Bezprzewodowe systemy obejmują wszystkie odbiorniki radiowe, telefony komórkowe i bezprzewodowe, telewizję, telewizję cyfrową, w tym telewizję satelitarną, systemy GPS, w tym technikę pozycjonowania i inne systemy bezprzewodowe.

### ***Inżynieria diagnostyczna w medycynie***

Absolwenci szkół elektronicznych, wszystkich stopni kształcenia, coraz częściej zatrudniani są w przedsiębiorstwach sektora medycznego. Z tego względu ważnym kierunkiem rozwoju kadry nauczycielskiej są obszary inżynierii biomedycznej. W ostatnim czasie kierunek ten został całkowicie zdominowany przez elektronikę i mechatronikę, a po części i robotykę.

Najważniejsze obszary bioinżynierii to:

- ogólne wymagania dla urządzeń pracujących w biomedycynie, sztuczne układy i narządy w organizmie człowieka, projektowanie i rozwój systemów dostarczania leków do organizmu, a także problematyka opakowań do przechowywania i transportu wyrobów medycznych,
- maszyny i urządzenia używane do diagnostyki obrazowej, w tym MRI, USG i tomografia rentgenowska, jak również urządzenia stosowane dla medycyny nuklearnej oraz specjalny problem obrazowania piersi;

- urządzenia wspomagające zabiegi i operacje chirurgiczne; obszar ten obejmuje narzędzia penetracji operacyjnej, zintegrowane narzędzia symulacyjne i roboty chirurgiczne,
- narzędzia i produkty dla rehabilitacji i protetyki, które obejmują różne tematy, w tym technologie narzędzi wspomagających egzystencję osób niepełnosprawnych, projektowanie i wytwarzanie sztucznych rąk i nóg.

### ***Inżynieria komputerowa***

Pierwsze komputery pojawiły się w latach czterdziestych XX wieku. Na początku nie miały wpływu na sposób pracy nauczyciela. Współcześnie, prawie każdy korzysta, a nawet posiada komputer osobisty. W użyciu są również komputery o dużych mocach obliczeniowych, takie jak serwery, które zarządzają sieciami komputerowymi. Systemy komputerowe używane są przez instytucje publiczne oraz prywatne, w tym podmioty biznesowe, do zarządzania zasobami danych oraz efektywnego wspomagania swojej działalności. Zastosowanie szybkich superkomputerów jest nieodłączne w przetwarzaniu dużych ilości danych naukowych, technicznych, matematycznych oraz w przemyśle - jako inteligentne sterowniki. Komputery przemysłowe przeszły swoistą ewolucję, począwszy od dużych jednostek stacjonarnych z obudową modułową, do małych jednochipowych układów cyfrowych, nazywanych mikrokontrolerami. Mikrokontrolery te są przeznaczone do pracy autonomicznej lub do pracy w przemysłowych sieciach teleinformatycznych. Na potrzeby tych układów rozwinęła się dziedzina systemów wbudowanych (*embedded system*), związana z programowaniem tych układów. Układy przeznaczone są do wykonywania konkretnych funkcji opartych na algebrze Boole'a. Wprowadzona miniaturyzacja pozwala na umieszczanie ich wewnątrz wytwarzanych wyrobów.

### ***Automatyka***

Automatyka jest dyscypliną naukową i dziedziną techniki, która zajmuje się zagadnieniami sterowania procesami, głównie technologicznymi i przemysłowymi. Jednym z zadań układów automatyki przemysłowej jest monitoring. Pojęcie to oznacza pomiar różnych wielkości fizycznych, takich jak temperatura, wilgotność, położenie, prędkość

obrotowa oraz przetworzenie, archiwizacja czy wizualizacja danych pomiarowych. Stałym elementem systemu monitoringu są czujniki oraz przetworniki wielkości fizycznych, które posiadają cyfrowe interfejsy umożliwiające współpracę ze współczesnymi systemami akwizycji danych. Pozwalają one na monitorowanie stanu układu lub systemu.

Współczesne układy sterowania oparte są na sterownikach PLC. Podstawą ich budowy są mikrokontrolery jednoukładowe z dedykowanym systemem wbudowanym. Z tych rozwiązań korzystają współczesne układy sterowania procesami technologicznymi.

Współczesne aplikacje systemów sterowania znajdują zastosowanie w automatyce budynków. Układ, powszechnie znany jako inteligentny budynek, posiada system czujników i detektorów połączony, ze zintegrowanym systemem zarządzania, znajdującymi się w obiekcie instalacjami. Wykorzystując informację z różnych czujników, system odpowiada na zmiany parametrów otoczenia. Rozwiązanie poprawia warunki komfortu i bezpieczeństwa oraz minimalizuje koszty eksploatacji i modernizacji obiektu.

### ***Inżynieria diagnostyczna w przemyśle***

Diagnostyka procesów przemysłowych zajmuje się rozpoznawaniem zmian stanów procesów, rozumianych jako ciąg celowych działań realizowanych w ustalonym czasie przez określony zbiór maszyn i urządzeń. Zadaniem diagnostyki procesów przemysłowych jest wczesne wykrywanie i dokładne rozpoznanie powstających uszkodzeń i innych zdarzeń destrukcyjnych. Rozpoznawanie stanu technicznego obiektu na podstawie aktualnie dostępnych informacji o tym obiekcie można rozważać jako:

- diagnozowanie - celem jest określenie aktualnego stanu obiektu,
- genezowanie - celem jest określenie wcześniejszych (przeszłych) stanów obiektu,
- prognozowanie - celem jest określenie przyszłych stanów.

Obserwacja oddziaływań pomiędzy otoczeniem a badanym obiektem jest prowadzona za pośrednictwem sygnałów. Sygnał w diagnostyce przemysłowej to przebieg dowolnej wielkości fizycznej, będącej nośnikiem informacji. W celu pozyskania tej informacji wyznacza się

wartości wybranych cech sygnałów (np. wartość skuteczna w zadanym paśmie częstotliwości), nazywanych zmiennymi procesowymi. Na podstawie zmiennych procesowych mogą być wyznaczone sygnały diagnostyczne, tzn. przebiegi dowolnych wielkości, będących nośnikami informacji o stanie obiektu diagnozowania.

Automatyczna realizacja działań diagnostycznych pozwala na znaczne skrócenie czasu wykrycia i lokalizacji awarii w stosunku do diagnostyki realizowanej przez operatora. Poprawia parametry niezawodnościowe systemu oraz zwiększa efekty ekonomiczne.

Innym celem jest zmniejszenie kosztów remontów: unika się częstych przeglądów, które niejednokrotnie wymagają demontowania urządzeń z instalacji i badania na stanowiskach serwisowych.

Proces diagnostyczny często jest utrudniony w przypadku, gdy:

- do przeanalizowania jest dużo symptomów,
- niemożliwe jest wyłączenie urządzenia będącego w ruchu,
- brak jest wyraźnych związków przyczynowo-skutkowych z powodu niekompletnych danych.

Wymaga to zastosowania zaawansowanych technik interpretacji danych (w tym logiki rozmytej). Przyczynia się do tego również postęp techniczny, pociągający za sobą coraz bardziej skomplikowane rozwiązania konstrukcyjne urządzeń oraz łączenie ich ze złożonymi układami elektronicznymi.

### ***Metrologia i komputerowe systemy pomiarowe***

Obszar ten dotyczy pola testowania i pomiarów urządzeń elektronicznych, innych urządzeń mechanicznych lub elementów elektronicznych. Odnosi się on do przyrządów badawczych, takich jak: liczniki, oscyloskopy, analizatory widma, oraz do dużych zautomatyzowanych systemów badań, używanych do masowego testowania i pomiarów.

### ***Programowanie urządzeń wirtualnych***

Istotnym elementem szkoleniowym jest wprowadzenie do akwizycji danych. Najbardziej optymalnym w tej mierze środowiskiem programowania jest system LabVIEW. W szkoleniu nauczycieli stosuje się techniki opracowania licznych przykładów systemów pomiarowych,

wykorzystywanych dla celów graficznego środowiska programistycznego, w celu obniżenia bariery przyswajania wiedzy i zmniejszenia czasu potrzebnego do skutecznego wykonywania automatycznych pomiarów. LabVIEW jest zaawansowanym środowiskiem graficznym programowania składni i zadań formatowania, pozwalając użytkownikom skupić się na poziomie wyższych celów. Architektura LabVIEW umożliwia akwizycję danych, korzystając z zasobów sprzętowych w czasie rzeczywistym (w tym wielofunkcyjnych kart pomiarowych) lub z archiwizowanych w plikach.

### ***Cyfrowe przetwarzanie sygnałów***

Jednym z najbardziej skomplikowanych obszarów dyscypliny elektronika jest cyfrowe przetwarzanie sygnałów (*Digital Signal Processing - DSP*). Dotyczy ono teoretycznych i praktycznych aspektów reprezentacji sygnałów przenoszących informację w postaci cyfrowej. Jego zadaniem jest operowanie wartością dyskretną za pomocą programów komputerowych lub dedykowanego sprzętu w celu wyodrębnienia informacji lub przekształcenia sygnałów w użyteczny dla korzystającego sposób. Cyfrowe przetwarzanie sygnału ma znaczny wpływ na codzienność poznawczą. Obejmuje dziedzinę telekomunikacji, komunikacji człowiek-maszyna, inżynierii komputerowej, multimediiów, aplikacji, technologii medycznych, radiolokacji, echolokacji, analizy danych sejsmicznych, teledetekcji i tomografii.

Zagadnienia cyfrowego przetwarzania sygnałów należą do najbardziej zaawansowanych technologii, które będą kształtowały naukę i inżynierię w XXI wieku. Rewolucyjne zmiany w wielu dziedzinach zostały już dokonane. W komunikacji, obrazowaniu diagnostyki medycznej, rejestracji wysokiej jakości dźwięku niezbędna jest technologia DSP, z własnymi, dedykowanymi algorytmami, metodami przetwarzania sygnałów i specjalistycznymi układami cyfrowymi, tzw. procesorami DSP.

Edukacja cyfrowego przetwarzania sygnałów jest przyszłością dla nauczyciela, ucznia i studenta. Obejmuje ona dwa zadania: poznanie pojęć ogólnych, które mają zastosowanie do przedmiotu jako całości oraz przyswojenie specjalnych metod przetwarzania danych dla określonego obszaru zainteresowania.



W zagadnieniach dydaktycznych szkoły średniej, proponowanie nauki przedmiotu cyfrowe przetwarzanie sygnałów, stanowi materię niezwykle delikatną. Wymaga przyswojenia skomplikowanej wiedzy z zakresu matematyki dyskretnej. Stąd też, w kształceniu nauczycieli, należy niezwykle precyzyjnie wprowadzić potrzebne narzędzia matematyczne i uwidocznić ich zastosowanie w nowoczesnych technologiach.

### ***Elementy i moduły***

Współczesne produkty elektroniczne, należące do czterech segmentów przemysłu elektronicznego, składają się z różnych elementów i podzespołów elektronicznych. W przeszłości produkty te były wykonywane z poszczególnych elementów dyskretnych, takich jak rezystory, kondensatory, diody i tranzystory. Współcześnie większość urządzeń elektronicznych jest wykonywana z jednego lub większej liczby programowalnych układów scalonych o dużej skali integracji. Nie można uzyskać dostępu do większości pojedynczych komponentów lub układów, ponieważ są one zamknięte w ramach modułów. Należy pamiętać, że istnieje cały przemysł koncentrujący się na wprowadzeniu tych elementów, które z kolei są udostępnione producentom sprzętu elektronicznego. Funkcjonalność układów, przy stałości architektury urządzeń, jest określona przez program wbudowany.

### ***Robotyka***

Doskonałym elementem wprowadzającym w świat elektroniki i mechatroniki jest urządzenie sterujące robotem. Większość robotów ograniczona jest do ramienia manipulacyjnego, używanego w procesie technologicznym. Roboty są urządzeniami przeznaczonymi do naśladowania ludzkich czynności. W rezultacie mogą one w wybranych przypadkach zastąpić człowieka na pewnych stanowiskach produkcyjnych. Poznanie zasady działania układów mechanicznych, działających na ramię, łokieć, nadgarstek i stawy, chwytaków i innych narzędzi, umożliwia gotowe zestawy edukacyjne, dostępne w ofercie handlowej (przykład - zestawy Lego).

Poznanie podstaw budowy i zasady działania robotów przemysłowych oraz metod ich programowania stanowi ważny cel edukacyjny.

Rozwój współczesnych systemów sterowania procesami technologicznymi, których elementami wykonawczymi są roboty przemysłowe, wymaga wysoko wykwalifikowanej kadry - wsparcia technicznego, jak i inżynierskiego.

Inwestorzy chętnie pozyskują taśmy produkcyjne z urządzeniami zautomatyzowanej robotyki. Stąd też, w szczególności, pojawiają się stanowiska pracy konserwatora lub serwisanta robotów przemysłowych.

## 7. Formy i metody doskonalenia zawodowego

Respondenci za najbardziej potrzebną i zasadną formę doskonalenia zawodowego w obrębie swojej grupy zawodowej uznają wyjazdy tematyczne oraz szkolenia i praktyki w przedsiębiorstwach, a w dalszej kolejności: warsztaty, wykłady oraz prezentacje tematyczne.

Integralnym procesem kształcenia dodatkowego jest wypracowanie u nauczycieli/instruktorów konieczności pogłębiania wiedzy produkcyjnej. Liczne firmy, produkujące urządzenia kontrolno-pomiarowe, oferują kursy wspomagające poznawanie nowych technologii. Przykładem troski o rynek wiedzy jest firma National Instrument, specjalizująca się w dostawach sprzętu kontrolno-pomiarowego i dedykowanego oprogramowania, oraz firma Siemens, będącego dostawcą głównie sterowników PLC. Firmy te posiadają rozległą ofertę szkoleń powiązanych z ofertą produktowo-marketingową. Uczestnictwo w seminariach pozwala na poznanie możliwości platform programowo-sprzętowych na przykładach konkretnych zastosowań. Ważna, z punktu widzenia kształcenia nauczyciela, jest dostępność do nowych rozwiązań. Każde szkolenie zapewnia techniki zastosowania typowego oprogramowania oraz kart akwizycji danych przy budowie prostych stanowisk pomiarowych, układów sterowania elementami automatyki przemysłowej, np. układów napędowych.

Uwzględniając szeroki zakres szkoleń firmy National Instruments, zauważyć należy, że każde spotkanie uwzględnia potrzeby coraz bardziej zaawansowanych uczestników. Omawia się wykorzystanie graficznego języka programowania LabVIEW oraz bibliotek służących do analizy sygnałów z modułowym systemem pomiarowym, opartym

o magistralę komunikacyjną. W trakcie takiego seminarium przedstawiane są ogólne zasady certyfikacji produktowej.

Dla technika elektronika ważna jest znajomość integracji systemu pomiarów wielkości elektrycznych, mechanicznych, inspekcji wizyjnej oraz interfejsów komunikacyjnych w różnych standardach CAN 2B, RS232, GPIB, ModBus, ProfiBus, itp. Nowoczesne techniki pomiarowe umożliwiają synchronizację pomiarów i tworzenie zaawansowanych, zautomatyzowanych i wielokanałowych stacji pomiarowych. Dzięki możliwości dokonania pomiarów wyzwalanych zdarzeniami, można poznać zastosowanie układów programowalnych oraz systemów operacyjnych czasu rzeczywistego w budowie niestandardowych systemów pomiarowych.

Szkolenie nauczycieli musi mieć związek z prezentowaniem rozwoju technologii pomiarowych, komunikacyjnych i wizyjnych. Potrzeba poznania istoty nowoczesnych systemów wskazuje na konieczność uczestnictwa kadry w spotkaniach marketingowo-szkoleniowych.

W trakcie dodatkowego szkolenia należy zapoznać nauczycieli z możliwościami zdobywania certyfikatów produktowych. W infrastrukturze szkolnej uczniowie, za pośrednictwem nauczyciela, powinni zdobywać kwalifikacje produktowe. Do uzyskania certyfikatów należy przygotować nauczycieli, zarówno pod kątem merytorycznym, jak i technicznym. W trakcie szkolenia warto zaprezentować system certyfikacji LabVIEW firmy National Instruments. Jest on o tyle istotny, że pierwszy stopień jest bezkosztowy. Znajomość programowania w języku graficznym G środowiska LabVIEW potwierdzana jest w trzech etapach. NI LabVIEW Associate Certified Developer gwarantuje szeroką wiedzę o środowisku LabVIEW, podstawową wiedzę na temat kodowania i dokumentowania oraz umiejętności praktyczne odczytu i interpretacji istniejącego kodu. Może być on używany do oceny i potwierdzenia indywidualnego rozwoju umiejętności LabVIEW do celów zdobywania zatrudnienia lub awansu zawodowego. Drugim certyfikatem jest LabVIEW Developer. Certyfikat ten wskazuje na zdolność do projektowania i rozwoju funkcjonalnych programów oraz zapewnienia im odpowiedniej dokumentacji. Certified Architect LabVIEW jest ostatnim krokiem w procesie certyfikacji. Egzamin, na tym etapie, weryfikuje umiejętności i sprawdza możliwości użytkownika do budowy optymalnej hierarchii instrumentów wirtualnych. Niezbędna jest tu znajomość

planowania projektu i tworzenia aplikacji, która spełnia określone wymagania. Podobna ścieżka certyfikatów występuje u innych producentów systemów komputerowych czy automatyki kontrolno-pomiarowej

## 8. Współpraca z przedsiębiorstwami

Współpracę z przedsiębiorstwami beneficjenci (nauczyciele oraz instruktorzy) postrzegają jako zdecydowanie niewystarczającą, a w niektórych przypadkach wręcz nieistniejącą lub fikcyjną - wymuszoną przez przepisy. Wśród ankietowanych pojawiła się tylko jedna pozytywna ocena stanu współpracy placówek zawodowego kształcenia ponadgimnazjalnego („współpraca dająca możliwość realnego podnoszenia kwalifikacji”), co prawdopodobnie wynikało z jednostkowego, pozytywnego doświadczenia nauczyciela/instruktora. W większości jednak, ankietowani wyrażają daleko posunięty pesymizm odnośnie współpracy z przedsiębiorcami, głównie z uwagi na swoje dotychczasowe, negatywne doświadczenia/kontakty z nimi. Beneficjenci uważają, że przedsiębiorcy traktują współpracę z placówkami ponadgimnazjalnego kształcenia zawodowego jako „zło konieczne”, powodującą dezorganizację wewnętrzną i generującą zbędne koszty (zwłaszcza w przedsiębiorstwach prywatnych).

## 9. Praktyki w przedsiębiorstwach

Większość nauczycieli/instruktorów wnioskuje, aby wymiar czasowy praktyk kształtował się na poziomie 2 tygodni. Wyrażają oni gotowość odbycia powyższych praktyk w trybie ciągłym (około 50%) lub w trybie przerywanym (około 50%).

Miejsce praktyk: poza miejscem zamieszkania 85% (np. inne województwo) lub w miejscu zamieszkania 15%.

Warunki minimum ze strony przedsiębiorstw to:

- wyznaczenie pracownika odpowiedzialnego za organizację i przebieg szkolenia (szkolenie BHP),
- zapewnienie miejsca i harmonogramu zajęć praktycznych (beneficjent powinien brać czynny udział w procesie technologicznym),

- szkolenia stanowiskowe, umożliwiające efektywny i bezpieczny przebieg praktyki.

Warunki minimum ze strony nauczycieli to:

- branżowe przygotowanie teoretyczne,
- gotowość do aktywnego udziału w praktykach, zaangażowania oraz zachowania tajemnicy przedsiębiorstwa we wcześniej wskazanych przez praktykodawcę obszarach,
- sprawozdanie ze szkolenia (z czym nauczyciel zapoznał się oraz czy i jakie wykonywał osobiście, w jakim wymiarze czasowym).

Warunki minimum po stronie instytucji zatrudniającej nauczyciela to:

- stworzenie nauczycielowi/instruktorowi warunków do jego aktywnego udziału w praktykach (np. oddelegowanie), m.in. poprzez uwzględnienie tego w harmonogramie roku szkolnego, na zasadach nie powodujących uszczerbku finansowego po stronie nauczyciela/instruktora,
- wkomponowanie na stałe praktyk zawodowych nauczycieli/instruktorów do kalendarza organizacji roku szkolnego.

Praktyki powinny być istotnym elementem kształcenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych/instruktorów praktycznej nauki zawodu. Dają one bowiem tej grupie zawodowej niepowtarzalną szansę pogłębiania i bieżącego aktualizowania wiedzy, kontaktu z nowoczesną technologią, oprzyrządowaniem technicznym i rozwiązaniami organizacyjnymi.

Ponadto, pozwalają na poznanie oczekiwań potencjalnych pracodawców, dotyczących umiejętności miękkich przyszłych pracowników, takich jak: samokształcenie, umiejętność komunikacji w grupie (pracownik-pracownik-pracodawca, pracownik-klient).

## 10. Rezultaty

Realizacja/wdrażanie programu doskonalenia zawodowego przyczyni się do:

- podniesienia kwalifikacji zawodowych nauczycieli i instruktorów praktycznej nauki zawodu,

- zdobycia nowych praktycznych kompetencji przez nauczycieli i instruktorów praktycznej nauki zawodu,
- zwiększenia motywacji do dokształcania się, uzupełniania i aktualizacji wiedzy,
- poznania metod skutecznego i właściwego zarządzania firmą oraz zasad kooperacji podmiotów sektora przedsiębiorstw z placówkami ponadgimnazjalnego kształcenia zawodowego,
- zwiększenia poziomu jakości kształcenia poprzez podniesienie poziomu wiedzy praktycznej nauczycieli.

## 11. Uwagi końcowe

Droga samokształcenia nauczyciela elektroniki determinowana jest gwałtownym rozwojem infrastruktury przemysłowej, zakładowej i domowej. Współcześnie, urządzenia elektroniczne są nieodłączną częścią naszego życia. Większość uczniów, z którymi mają do czynienia nauczyciele/instruktorzy praktycznej nauki zawodu w swojej codziennej pracy, korzysta z osiągnięć elektroniki w bardzo zaawansowany sposób, co wymaga od kadry dydaktycznej stałego podnoszenia swoich kwalifikacji, umiejętności oraz innowacyjnego podejścia do procesu dydaktycznego.

Jak zatem uczyć przyszłego technika czy inżyniera i czym pozytywnie zaabsorbować ich uwagę?

Wspomaganie samokształcenia nauczyciela elektroniki wymaga przyjęcia kilku podstawowych założeń. Po pierwsze - każdy z nich należy do grupy osób o wysokim stopniu dociekliwości i determinacji naukowo-poznawczej. Zadaniem dokształcania się nauczycieli/instruktorów jest pogłębienie swoich własnych zainteresowań, pasjonujące ukazanie współczesnego świata techniki i umiejętne przekazywanie wiedzy uczniom.

Z tego powodu należy wskazać na korzyści studiowania elektroniki, z uwzględnieniem zagadnień teoretycznych i praktycznych, zwłaszcza z modułami dającymi możliwość samokształcenia się. Dla uczniów ważne jest korzystanie z nowoczesnych urządzeń, które obejmują elektronikę, takie jak: zdalnie sterowane modele, pociągi elektryczne, radio amatorskie, krótkofalarstwo, systemy audio i wideo. Dzisiejsza aktyw-

ność szkoleniowa powinna wprowadzać w świat systemów bezpieczeństwa w domu, otwierania drzwi garażowych lub szybkiego połączenia z Internetem.

Po drugie - praca według potrzeb. Nauczyciel musi mieć wystarczającą i aktualną wiedzę, dającą możliwość szybkiej reakcji na potrzeby rzeczywistości szkolnej. Dla tych nauczycieli/instruktorów, którzy wykorzystają propozycję wyższych szkół zawodowych lub uniwersytetów, powstają możliwości poznawania nowoczesnej elektroniki i innowacyjnych technologii.





**Program**  
**doskonalenia zawodowego nauczycieli**  
**przedmiotów zawodowych oraz**  
**instruktorów praktycznej nauki zawodu**  
***Branża: elektrotechnika***

Opracowany przez Zespół Ekspertów w składzie:

Lp.	Imię	Nazwisko	Branża/specjalność	Status
1.	Andrzej	Wac-Włodarczyk	Elektrotechnika	Ekspert, nauczyciel akademicki
2.	Ryszard	Goleman	Elektrotechnika	Ekspert, nauczyciel akademicki
3.	Mariusz	Holuk	Elektrotechnika	Ekspert, nauczyciel akademicki
4.	Andrzej	Hulanicki	Elektrotechnika	Ekspert, przedsiębiorca

W ramach projektu pn. „**Nowa jakość kształcenia**”,  
współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego  
w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## 1. Uwagi wstępne

Program został opracowany w oparciu o ankietę pisemną oraz wywiad ustny (telefoniczny), przeprowadzony w grupie 9 osób uczestniczących w projekcie. Badana grupa składa się z osób w wieku od 27 do 59 lat, o wykształceniu pomaturalnym lub wyższym. Zajęcia prowadzone przez beneficjentów są zajęciami praktycznymi (w pracowni elektrycznej, tzw. „warsztaty”) oraz teoretycznymi. Miejszem zamieszkania uczestników jest w przeważającej części miasto (90%), zaś w pozostałej części - wieś. Miejszem wykonywania pracy zawodowej jest przede wszystkim miasto Chełm, a także inne miasta na terenie województwa lubelskiego.

Ankietowani nauczyciele/instruktorzy praktycznej nauki zawodu wywodzą się z centrów kształcenia praktycznego, techników, szkół zawodowych i zespołów szkół zawodowych.

Program doskonalenia zawodowego nauczycieli zawodu i instruktorów praktycznej nauki zawodu został opracowany przez grupę czterech ekspertów reprezentujących branżę elektrotechniczną. Eksperci mają wykształcenie wyższe w zakresie elektrotechniki (specjalność: przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej). W grupie ekspertów są nauczyciele akademicki, wywodzący się z Politechniki Lubelskiej, współpracujący z Państwową Wyższą Szkołą Zawodową w Chełmie oraz przedsiębiorca.

Każdy z ekspertów w swojej pracy zawodowej ma kontakt z absolwentami szkół ponadgimnazjalnych zawodowych, którzy są albo studentami studiów wyższych, uczniami ponadgimnazjalnych placówek kształcenia zawodowego lub pracownikami/praktykantami danego przedsiębiorstwa.

## 2. Cel główny

Celem projektu jest opracowanie pilotażowego programu doskonalenia zawodowego nauczycieli w branży elektrotechnika. Powyższe działanie komponuje się z celem głównym projektu, pn. „Nowa jakość kształcenia”, realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet III - Wysoka jakość systemu oświaty, Działanie 3.4 - Otwartość systemu edukacji w kontekście uczenia się przez całe

życie, Podziałanie 3.4.3 - Upowszechnienie uczenia się przez całe życie, współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, tj. poprawa standardów kształcenia w szkołach ponadgimnazjalnych o profilu mechaniczno-mechatronicznym, budowlanym, informatycznym, elektrotechnicznym i elektronicznym w województwie lubelskim, poprzez aktualizację i podniesienie kwalifikacji nauczycieli przedmiotów zawodowych i instruktorów praktycznej nauki.

### **3. Cele szczegółowe**

Celem pilotażowego programu doskonalenia zawodowego nauczycieli w branży elektrotechnicznej jest poprawa jakości kształcenia w w/w zakresie oraz:

- wypracowanie modelu doskonalenia zawodowego nauczycieli instruktorów, wpływającego na podniesienie standardów kształcenia zawodowego,
- poszerzenie wiedzy nauczycieli i instruktorów w zakresie najnowszych rozwiązań technicznych i technologicznych, stosowanych w przemyśle,
- wzbogacenie wiedzy nt. możliwości metodycznych z uwzględnieniem nowoczesnych narzędzi multimedialnych i wizualnych,
- dostosowanie kształcenia zawodowego do potrzeb rynku pracy poprzez upowszechnienie wypracowanych rozwiązań,
- zwiększenie udziału kształcenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych.

### **4. Sylwetka nauczyciela przedmiotów zawodowych i instruktora praktycznej nauki zawodu**

Nauczyciel przedmiotów zawodowych oraz instruktor praktycznej nauki zawodu powinien posiadać zarówno wiedzę teoretyczną, jak i umiejętności praktyczne niezbędne do prowadzenia zajęć dydaktycznych z danej dziedziny.

W rozpatrywanej grupie przedmiotowej zalecane jest wykształcenie wyższe z zakresu elektrotechniki lub pokrewne. Największy jednak nacisk należy położyć na zdobycie przygotowania zawodowego do prowadzenia zajęć pod kątem praktyki. Oprócz zdolności pedagogicznych, służących do poprawnego przekazywania wiedzy, nauczyciel powinien zdobyć doświadczenie/praktykę w zakładach pracy o profilu tożsamym z posiadanym wykształceniem. Doświadczenie zawodowe powinno obejmować zarówno szkolenie teoretyczne w zakładach pracy, jak i część praktyczną.

Sylwetka nauczyciela i instruktora	
Nauczyciel przedmiotów zawodowych	Instruktor praktycznej nauki zawodu
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wykształcenie wyższe branżowe</li> <li>- Doświadczenie i umiejętności dydaktyczne</li> <li>- Umiejętności praktyczne</li> <li>- Ogólna wiedza teoretyczna techniczna</li> <li>- Wiedza merytoryczna z danego przedmiotu</li> <li>- Łatwe nawiązywanie kontaktu</li> <li>- Umiejętność konkretyzowania zagadnień</li> <li>- Umiejętność wzbudzania zainteresowania przedmiotem wykładanym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doświadczenie zawodowe</li> <li>- Wysokie kwalifikacje praktyczne</li> <li>- Zdolność prostego wyjaśniania problemów technologicznych</li> <li>- Umiejętność właściwego przedstawienia rozwiązań/problemów technologicznych</li> <li>- Cierpliwość i umiejętność zainteresowania uczniów</li> </ul>

## 5. Diagnoza potrzeb i preferencji w zakresie doskonalenia zawodowego

Po przeprowadzeniu analizy ankiet można stwierdzić, że najwyższe miejsce wśród metod doskonalenia zawodowego zajmują: kursy, szkolenia, studia podyplomowe i praktyki, a w dalszej kolejności - konferencje i seminaria.

Tematyka szkolenia/wsparcia zawodowego/merytorycznego proponowana przez osoby ankietowane dotyczy przedmiotów:

- instalacje i sieci elektryczne,
- maszyny elektryczne,
- aparaty i urządzenia elektryczne,
- automatyka i elektronika,
- nowoczesne rozwiązania instalacji mieszkaniowych (inteligentne domy),
- ochrona od porażenia w instalacjach elektrycznych,
- programy CAD wspomagające projektowanie instalacji elektrycznych,
- nowoczesne rozwiązania stosowane w przemyśle elektrycznym i elektrotechnicznym,
- pomiary elektryczne w instalacjach elektrycznych (odbiorcze, okresowe),
- nowoczesne technologie w elektrotechnice,
- informatyzacja w elektrotechnice,
- wykorzystanie programów typu SolidEdge i innych wspomagających projektowanie,
- montaż i programowanie sterowników logicznych,
- projektowanie i montaż układów elektronicznych.

Należy podkreślić, że niezbędne jest dostosowywanie oferty kształcenia/doskonalenia nauczycieli/instruktorów do potrzeb rynku pracy. Konieczne jest zatem permanentne doksztalcanie się w celu zdobycia formalnych kwalifikacji oraz adekwatnego przygotowania merytorycznego do prowadzenia zajęć z kilku przedmiotów.

Preferencje beneficjentów w odniesieniu do procesu doksztalcania są następujące:

- warsztaty, prezentacje i laboratoria,
- miesiące wakacyjne - w ciągu tygodnia, moduły 8-godzinne,
- pozostałe miesiące – w weekendy, moduły 8-godzinne,
- w większości – w rodzimej placówce,
- łączny wymiar godzin dla danego cyklu szkoleniowego (danej formy wsparcia) - do 100 godzin.

## 6. Priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego

W 100% przypadków ankietowani negatywnie oceniają dotychczasowy system kształcenia/doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu.

Za priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego uważają oni m.in. wzbogacenie wiedzy oraz dostosowanie kształcenia zawodowego do potrzeb rynku pracy. Dlatego też tematyka jednego z przeprowadzonych wykładów, podczas prowadzonego szkolenia, obejmowała zagadnienie oddziaływania pola elektromagnetycznego na organizmy żywe, odnawialnych źródeł energii, komputerowego obliczania pól i obwodów elektrycznych oraz komputerowego wspomaganie w AutoCAD.

### **Oddziaływanie pola elektromagnetycznego na organizmy żywe**

Fakt istnienia środowiska biologicznego w polu elektromagnetycznym ciągle „ubogaczonym” poprzez dynamiczny rozwój sztucznych, często nieintencyjnych, ale będących wytworem człowieka źródeł promieniowania pola EM, rodzi pytania dotyczące mechanizmu interakcji bioelektromagnetycznych. Kolejne pytanie odnosi się do skutków, jakie to pole wywołuje w organizmach biologicznych. Są to zagadnienia bardzo aktualne w obecnym czasie i wymagają uczestnictwa oraz współpracy interdyscyplinarnej. Angażują całe spektrum zawodowe: fizyków i biologów, jak również inżynierów, lekarzy i prawników. Analizowane są wpływy oddziaływania źródeł promieniowania elektromagnetycznego z szerokiego zakresu ich mocy, a także częstotliwości. Ze względu na ostatnie wymienione kryterium, problematyka obejmuje zagadnienia telefonii komórkowej o częstotliwościach rzędu gigaherców, poprzez tematykę pól elektromagnetycznych wolnozmiennych, aż do stałych pól magnetycznych. Szczególnie interesującym okazał się temat dotyczący wpływu pola elektromagnetycznego na rozwój chorób nowotworowych. Przedstawiono tutaj metody i wyniki badań prowadzonych na świecie, wyodrębniając testy epidemiologiczne, laboratoryjne na fantomach oraz symulacje numeryczne. Poruszono problematykę wykorzystania pola elektromagnetycznego w diagnostyce medycznej. Przypomniano o właściwościach żywych organizmów, które same z siebie generują

pole elektromagnetyczne o bardzo szerokim spektrum częstotliwości i poziomie energii. Oprócz potencjalnych zagrożeń pochodzących od tzw. smogu elektromagnetycznego, wskazano na pozytywne aspekty wpływu pola EM na zdrowie człowieka i jego wykorzystanie w terapii i profilaktyce zdrowotnej. Wydaje się, że właśnie w tym kierunku, będzie się rozwijała aktywność badawcza w nadchodzących latach.

Ważnym problemem jest prawny aspekt w oddziaływania pola EM na środowisko. Wystarczy zauważyć, jak różne są normy w tej dziedzinie w poszczególnych krajach. Nie jest to niczym dziwnym, bowiem, skoro istnieje niewiedza co do mechanizmów interakcji, to trudno oczekiwać, aby normy, które są ilościową reprezentacją tych oddziaływań, były ściśle określone. Czasami w ich ustalaniu duży udział mają środowiska i naciski polityczne oraz dziennikarskie. Z kolei z unormowaniem, jakkolwiek ocenianym, wiąże się problem dozymetrii. Sporo miejsca na zajęciach wykładowych poświęcono opisowi metod pomiarowych i stosowanej w nich aparatury metrologicznej do określania natężeń pól elektrycznych i magnetycznych.

## **Podstawowe zagadnienia z odnawialnych źródeł energii**

Ograniczone zasoby energii pierwotnej, zagrożenia wywołane emisją gazów cieplarnianych, niska sprawność systemów przesyłowych energii, wymagania dotyczące wysokiej jakości energii elektrycznej wysyłane ze strony zaawansowanych technologii przemysłowych i informatycznych generują potrzebę poszukiwania innych sposobów wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii elektrycznej i ciepłej. Dzisiejsze potrzeby energetyczne świata są głównie zaspokajane poprzez eksploatację kopalnych surowców energetycznych (tj. przede wszystkim węgla kamiennego i brunatnego, ropy naftowej i gazu ziemnego), których zasoby szybko maleją. Ich wykorzystywanie stanowi poważne zagrożenie dla środowiska, dlatego planuje się coraz większy udział źródeł odnawialnych w pozyskiwaniu energii.

Wiedza o odnawialnych źródłach energii (OZE) jest w społeczeństwie niewystarczająca, chociaż stopniowo zmieniają się poglądy na ich rolę i zadania. Program przedmiotu obejmującego tematykę odnawialnych źródeł energii umożliwi słuchaczom poznanie współczesnych zagadnień z tego obszaru, począwszy od zaprezentowania przeglądu me-

to ograniczania zużycia energii, poprzez szczegółowe omówienie poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii i projektowanie ich doboru w konkretnych warunkach, aż po przedstawienie podstaw prawnych i instrumentów finansowych przy inwestycjach w zakresie OZE.

Celem przedmiotu jest podniesienie świadomości uczestników w zakresie korzyści płynących z wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla rozwoju społecznego i gospodarczego, rozwój umiejętności z zakresu projektowania instalacji OZE oraz wdrażania projektów wykorzystujących odnawialne źródła energii. Program przedmiotu przybliża prawne i polityczne aspekty rozwoju OZE w Polsce i na świecie oraz plany strategiczne i bariery utrudniające rozwój tego typu energetyki. Omawia on sposoby wykorzystania energii słonecznej, energii wiatru, wody, geotermalnej i biomasy. Analizie podlega też dostępność wykorzystania poszczególnych źródeł energii i kierunki ich rozwoju. Słuchacz zapoznaje się z budową hydrozespołów, turbin wiatrowych i biogazowi oraz sposobem ich doboru do panujących warunków terenowych. Przeprowadzana analiza techniczno-ekonomiczna oraz prawna przybliża dostępność tego typu instalacji dla użytkowników indywidualnych z małych gospodarstw domowych.

## **Komputerowe obliczanie pól i obwodów elektrycznych**

Edukacja nauczycieli jest działem oświaty, na który specjaliści kształcenia ustawicznego zwracają szczególną uwagę. Od właściwego zorganizowania tego procesu, połączenia go z nowoczesnym systemem doskonalenia nauczycieli zależy powodzenie wdrożenia założeń edukacji ustawicznej do całego systemu oświaty i wychowania.

Biorąc pod uwagę diagnozę potrzeb i preferencji słuchaczy w zakresie wzbogacania wiedzy zawodowej przedstawiono w jednym z modułów wybrane zagadnienia dotyczące komputerowego obliczania pól i obwodów elektrycznych. Jako formę zajęć przyjęto wykład wprowadzający w tematykę oraz praktyczne ćwiczenia w laboratorium komputerowym. Prezentowane w ich ramach treści miały charakter interdyscyplinarne, obejmowały szeroki zakres zagadnień występujących w wielu przedmiotach szczegółowych, wykładanych w szkołach ponadgimnazjalnych o kierunku elektrotechnika, elektronika, energetyka, automatyka i robotyka oraz mechatronika.



Pola elektryczne, magnetyczne, elektromagnetyczne i ciepłe występują w aparatach i urządzeniach zasilanych energią elektryczną. Umiejętność obliczania pól, wyznaczania ich rozkładu przestrzennego jest szczególnie ważna i pomocna w procesie dydaktycznym, gdyż ułatwia lepsze rozumienie zjawisk fizycznych, ich interpretację, jest pomocna w rozumieniu zasady działania tych urządzeń oraz określaniu ich parametrów technicznych.

Tematyką wykładu były metody analityczne i przybliżone metody komputerowe obliczania pól, ze szczególnym uwzględnieniem metody elementów skończonych. Metoda ta jest szczególnym rodzajem metody wariacyjnej – Ritza i Galerkina. Z istniejących metod numerycznych jest ona najczęściej stosowana do rozwiązywania zagadnień brzegowych lub brzegowo-początkowych dla równań różniczkowych cząstkowych. Zalety metody elementów skończonych pozwalają na jej stosowanie do różnych obszarów obliczeniowych, między innymi w elektrotechnice. Metoda ta ma dobre własności aproksymacyjne, zwłaszcza w miejscach o złożonej geometrii. Pozwala ona na deklarację skomplikowanych warunków granicznych. Ponadto umożliwia łatwe uwzględnianie własności materiałowych poszczególnych podobszarów rozważanego modelu. W metodzie elementów skończonych obszar, w którym jest obliczane pole, jest podzielony na podobszary, najczęściej o bokach trójkątnych o dowolnych wymiarach. Umożliwia to poprawną aproksymację brzegu obszaru. Wyznaczane wartości pola dotyczą tych punktów obszaru, które są węzłami siatki podziału. Do obliczania pola w określonych punktach zakłada się funkcję aproksymującą, np. liniową lub kwadratową.

Podczas zajęć i dyskusji poruszono zagadnienie warunków brzegowych, które muszą być spełniane na całym brzegu obszaru. Omówiono warunki Dirichleta, Neumanna i Hankela. Odpowiedni dobór warunków granicznych oraz początkowych jest jednym z kluczowych elementów analiz polowych.

Rozwój techniki i informatyki spowodował konieczność opracowania oprogramowania pozwalającego modelować coraz bardziej złożone zjawiska. Jedną z takich aplikacji jest program Quick-Field, służący do dwuwymiarowej analizy pól, który można zaadoptować do zajęć dydaktycznych.

W wykładzie zwrócono uwagę, że proces modelowania rozkładu pola w oparciu o numeryczne obliczenia metodą elementów skończonych składa się z kilku etapów prac przygotowawczych. Odpowiednie ich przeprowadzenie umożliwia poprawne obliczenie rozkładu pola. Etapy te obejmują:

- wstępną analizę geometrii układu,
- określenie celów analizy oraz przyjęcie dopuszczalnych uproszczeń,
- przygotowanie opisu geometrycznego obszaru,
- poprawne określenie warunków granicznych i parametrów materiałowych elementów badanego układu,
- wyznaczenie rozwiązania dla założonego modelu,
- dobór odpowiedniego sposobu prezentacji wyników, pozwalający na efektywną i możliwie kompleksową analizę otrzymanych obliczeń,
- dyskusję wyników oraz ocenę wpływu założeń upraszczających, poczynionych przy konstrukcji modelu badanego układu.

Uzupełnieniem do zajęć laboratoryjnych, wykładu i ćwiczeń dydaktycznych może być analiza pól metodą elementów skończonych w wybranych modelach z wykorzystaniem programu Quick-Field. Umożliwia ona zobrazowanie rozkładu wielkości charakteryzujących pola: elektryczne, przepływowe, magnetyczne, elektromagnetyczne i temperatury w postaci linii pól, wektorów, map wartości ich natężeń, oraz wykonanie wykresów interesujących nas wielkości wzdłuż zdefiniowanych odcinków.

Przedstawiono opis programu komputerowego Quick-Field, koncentrując uwagę na zagadnieniach określających:

- wybór typu rozwiązywanego zagadnienia,
- budowę geometrii modelu, przypisanie parametrów fizycznych poszczególnym obszarom, budowę siatki elementów skończonych,
- wprowadzenie warunków brzegowych,
- graficzną prezentację wyników obliczeń, map rozkładów pól, linii ekwipotencjalnych, izoterm oraz obliczanie wybranych wielkości fizycznych.

W celu zilustrowania zastosowań programu Quick-Field do rozwiązywania zagadnień inżynierskich zostały przedstawione przykłady wyznaczania pól: elektrycznego, magnetycznego i temperatury w wybranych układach i modelach. Dotyczyły one modelowania pola magnetycznego w rdzeniu i obszarze uzwojeń transformatora, pola elektrycznego i magnetycznego linii elektroenergetycznej wn, pola elektrycznego w przestrzeni między chmurami burzowymi a terenem zabudowanym, pola temperatury w piecu oporowym, pola temperatury i ciepła przewodzonego przez okno oraz porównania okien różniących się budową.

Jako ćwiczenie praktyczne, umożliwiające zapoznanie się z programem, zaproponowano analizę rozkładu temperatury i strumienia ciepła przenikającego przez ścianę budynku mieszkalnego oraz pola przepływowego w otoczeniu uziomu pionowego z wyznaczeniem rozkładu potencjału na powierzchni ziemi, napięcia krokowego i rezystancji uziomu.

Obok problematyki obliczania pól, w programie zajęć uwzględniono sugestie słuchaczy i przedstawiono wybrane metody analizy obwodów elektrycznych i układów elektronicznych.

Ze względu na wysoki koszt opracowania nowych układów i urządzeń elektronicznych, muszą być one dokładnie przetestowane, zanim rozpocznie się ich masowa produkcja. Symulacja komputerowa pozwala na sprawdzenie i zoptymalizowanie układu przy stosunkowo niskim koszcie, zanim praktycznie zostanie on wykonany. Dlatego prowadzone są prace nad metodami i algorytmami komputerowej symulacji układów elektronicznych i elektrycznych, co owocuje opracowaniem wielu programów, z których SPICE stał się niejako wzorcem programu przeznaczonego do analizy obwodów i obecnie jest użytkowany także przy projektowaniu układów złożonych z elementów dyskretnych. Obecnie firmy tworzące oprogramowanie symulacyjne (np. Degem, OrCad) dążą do tego, aby zaspokoić nawet najbardziej wygórowane wymagania konstruktorów, umieszczają w swoich programach biblioteki zawierające bardzo dużą ilość gotowych elementów. Takie rozbudowane programy są drogie. Do celów edukacyjnych są przygotowywane specjalne, skrócone wersje programów, tzw. Evaluation.

Na wykładzie i podczas ćwiczeń komputerowych przedstawiono Pakiet MicroSim 9.1, który jest zestawem programów służących do szeroko pojętej analizy układów elektronicznych, pracującym w środowisku

Windows. Zawiera on narzędzia umożliwiające zbudowanie schematu, symulację układu, optymalizację analogową, zintegrowaną analizę sygnałów i wizualizację całego procesu projektowego. Wykorzystane są przy tym zalety środowiska Windows, co czyni pracę z pakietem bardziej elastyczną. W skład pakietu MicroSim Eval 7.1 wchodzi następujące programy: Schematics, Stimulus Editor, PSpice A/D, Probe, PSpice Optimizer, Parts, PCBoards, PLSyn.

W celu zilustrowania zastosowań programu PSpice do rozwiązywania zagadnień inżynierskich zostały przedstawione na wykładzie przykłady reprezentujące poszczególne typy analiz:

- analiza zmiennoprądowa,
- analiza stałoprądowa,
- analiza czasowa,
- analiza temperaturowa,
- analiza parametryczna,
- analiza wrażliwości,
- analiza Fouriera,
- analizy statystyczne (Worst Case, Monte Carlo).

Jako ćwiczenie praktyczne, umożliwiające zapoznanie się z programem, zaproponowano analizę układu RC i RLC w stanie nieustalonym, z różnymi warunkami początkowymi, analizę filtrów pasywnych RC i RL oraz filtrów aktywnych.

Podsumowując można stwierdzić, że duże zaangażowanie słuchaczy wskazuje, iż zdobyta wiedza i nabyte umiejętności podczas zajęć praktycznych zostaną przez nich wykorzystane w procesie dydaktycznym przy prowadzeniu wykładów i ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych i modernizowaniu ich treści.

## **Zastosowanie wspomaganie komputerowego w AutoCAD**

Kreślenie i projektowanie dokumentacji technicznych z wykorzystaniem technik komputerowych to obecnie rozwiązanie szeroko stosowane w Polsce i na świecie. Zastosowanie wspomaganie komputerowego ułatwia pracę inżynierom, oszczędza czas wykonania projektu oraz wpływa na dokładność rysunków i nieograniczone możliwości ich zmian.

Jednym z profesjonalnych narzędzi komputerowych, powszechnie stosowanych przez firmy wykonujące dokumentacje projektowe jest program AutoCAD firmy Autodesk. Popularność zawdzięcza on przede wszystkim szerokim możliwościom stosowania w różnych branżach oraz ogromnej swobodzie w dostosowaniu do indywidualnych potrzeb użytkownika.

AutoCAD charakteryzuje się nowoczesnym interfejsem, pozwalającym na wydajną pracę z programem. Nowe narzędzia (ViewCube oraz Steering Wheels) zostały wprowadzone we wszystkich produktach firmy Autodesk, ułatwiając przechodzenie między różnymi aplikacjami. Rozwiązanie takie pozwala na efektywniejszą pracę ze środowiskiem. ViewCube jest interaktywnym narzędziem do obracania i ustawiania brył i modeli powierzchni w oprogramowaniu AutoCAD. Funkcja ViewCube została wprowadzona jako wspólne narzędzie operowania na modelach 3D. Natomiast SteeringWheels zapewnia szybki dostęp do poleceń orbita, panorama, środek i zoom. Narzędzie to można w dużym stopniu dopasowywać do własnych wymagań, możliwe jest dodawanie poleceń przejścia, ułatwiających budowanie i rejestrowanie przejść tworzonych modeli.

Podczas warsztatów poznano podstawowe paski narzędziowe (pasek: rysuj, zmiana, lokalizacja oraz wymiar) oraz okna dialogowego, w którym można wpisywać polecenia czy wartości liczbowe. Wiersz dialogowy pozwala użytkownikowi komunikować się z programem poprzez wyświetlanie odpowiedzi oraz wyjaśnień. Złożone zadania można wykonywać bez pomocy specjalistów CAD, dysponujących większymi kwalifikacjami. Użytkownik może szybko zarejestrować zadanie, dodać do niego komunikaty tekstowe i monity o wprowadzenie danych, a zarejestrowane sekwencje można szybko wybierać i odtwarzać.

W związku z bezdyskusyjną wyższością cyfrowego wykonania projektów nad technikami tradycyjnymi umiejętność zawodowa obsługi programu wspomagającego projektowanie AutoCAD jest powszechnie wymagana w środowisku branżowym.

Podsumowując, nauczyciele oraz instruktorzy praktycznego nauczania zawodowego, podczas odbytych seminarium branżowego, wykazali kreatywność, zainteresowanie oraz otwartość do prowadzonych zajęć. Według nich wiedza zdobyta na seminarium była obszernym uzupełnieniem zagadnień związanych z szeroko rozumianą elektrotechniką.

## 7. Formy i metody doskonalenia zawodowego

Respondenci za najbardziej potrzebną i zasadną formę doskonalenia zawodowego w obrębie swojej grupy zawodowej uznają wyjazdy tematyczne, warsztaty i wykłady oraz szkolenia i praktyki w przedsiębiorstwach.

## 8. Współpraca z przedsiębiorstwami

Aktualną współpracę z przedsiębiorstwami beneficjenci (nauczyciele oraz instruktorzy) postrzegają jako zdecydowanie niewystarczającą, a w niektórych przypadkach wręcz nieistniejącą lub fikcyjną – wymuszoną przez przepisy. Niemniej jednak z ankiet/wywiadów ustnych wynika, że dobra, konstruktywna współpraca z przedsiębiorcami jest niezbędna w procesie podnoszenia kwalifikacji zawodowych nauczycieli/instruktorów. Ankietowani wyrażają gotowość i wolę do współpracy z przedsiębiorcami, mimo dotychczasowych, niezbyt pozytywnych doświadczeń w tej mierze. Zdają sobie niejako sprawę z nieuchronności współdziałania z podmiotami gospodarczymi.

Przedsiębiorcy dostrzegają potrzebę współpracy z placówkami kształcenia zawodowego, ale nie zawsze są do tego głęboko przekonani. Postrzegają to bardziej w kategoriach obowiązku i presji środowiska/otoczenia/zwyczaju, niż faktycznej, realnej potrzeby. Są jednakże świadomi, że potencjalnym pracownikiem przedsiębiorstwa może być absolwent szkoły zawodowej/technikum i właśnie w tym fakcie upatrują słuszność i zasadność współpracy z zawodowym szkolnictwem ponadgimnazjalnym.

Praktyki dla nauczycieli przedmiotów zawodowych lub instruktorów praktycznej nauki zawodu występują aktualnie w postaci fakultatywnego, dobrowolnego zaangażowania poszczególnych nauczycieli. Nie są obligatoryjną formą doksztalcania i podnoszenia kwalifikacji, wpisaną w procedury awansu zawodowego. Od strony metodologicznej i merytorycznej stanowią jednak istotny element przygotowania nauczyciela/instruktora do procesu dydaktycznego. Za ich pośrednictwem nauczyciele zawodu/instruktorzy mogą uzyskać cenną wiedzę na temat praktycznych aspektów działalności w swojej branży, innowacyjnych rozwiązań i nowoczesnych technologii.

Należy zwrócić uwagę, że po stronie przedsiębiorców występuje daleko posunięty dystans do przyjmowania na praktyki osób, wywodzących się z innej grupy zawodowej. W pewnym stopniu zdają sobie sprawę z konieczności znacznie większego zaangażowania, niż w przypadku praktyk uczniów/absolwentów szkół średnich, bardzo konkretnych wymagań i sprecyzowanych oczekiwań, które po stronie praktykantów-nauczycieli/instruktorów mogą się pojawić. Zatem osiągnięcie wskazanych rezultatów praktyki, wymaga zaangażowania ze strony przedsiębiorcy – wygenerowania wolnych środków finansowych oraz czasu.

Od strony praktycznej będzie się to wiązało z zapewnieniem/wyznaczeniem opiekuna/opiekunów praktyki. W założeniu miałby on służyć, adekwatnym do potrzeb praktykantów, wsparciem merytorycznym oraz logistyczno-organizacyjnym. Dodatkowe obowiązki, sędowane na opiekuna-pracownika, wymagają proporcjonalnej gratyfikacji finansowej. Ministerstwo Edukacji Narodowej musi zatem liczyć się, w nieodległej perspektywie, z koniecznością wygospodarowania odpowiednich zasobów finansowych.

Przedsiębiorca z pewnością dokona wnikliwej kalkulacji finansowej w chwili podejmowania decyzji o przyjęciu na praktykę, której rezultatem będą jego konkretne oczekiwania finansowe, czy to wobec placówki delegującej na praktyki, czy bezpośrednio wobec ministerstwa.

Do sprawnego przebiegu praktyki, zwłaszcza pod względem logistyczno-organizacyjnym, potrzebne będzie zaangażowanie w powyższy proces dyrekcji placówek zawodowego kształcenia ponadgimnazjalnego, przedsiębiorców oraz samych nauczycieli, ustalenie celów i priorytetów współpracy, w oparciu o realne potrzeby i możliwości stron.

Potrzebna jest szeroka akcja promocyjno-informacyjna skierowana do całego środowiska nauczycieli/instruktorów oraz kadry zarządzającej, mająca na celu zwrócenie uwagi na znaczenie współpracy z przedsiębiorcami.

## 9. Praktyki w przedsiębiorstwach

Celem praktyk nauczycieli/instruktorów praktycznej nauki zawodu jest poznanie praktycznych zastosowań nowoczesnych urządzeń elektroenergetycznych w przemyśle. Zakres praktyki powinien obejmować

również uzyskanie wiedzy na temat organizacji i profilu działalności zakładów przemysłowych oraz technik produkcji i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Tym samym, podczas praktyki nauczyciel/instruktor powinien zapoznać się ze strukturą organizacyjną przedsiębiorstwa oraz zadaniami poszczególnych wydziałów i komórek przedsiębiorstwa.

Obowiązkiem zakładowego opiekuna praktyk jest obserwacja pracy nauczycieli-praktykantów, udzielanie wskazówek, a także dokonywanie analizy popełnionych błędów. Szczególną uwagę należy zwrócić na przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa, higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Zadania wykonane każdego dnia powinny zostać opisane w dzienniczku praktyki. Powinny one dotyczyć: stanowiska pracy, zakresu wykonywanych czynności, godzin praktyki oraz wniosków i spostrzeżeń wynikających z analizy wykonywanych zadań zawodowych. Uzyskane przez praktykanta umiejętności należy sprawdzić/zweryfikować przez podmiot realizujący praktykę w formie opinii/oceny do wglądu rodzimnej placówce. Za nadzór nad organizacją i przebiegiem praktyk powinien odpowiadać kierownik działu praktyk nauczycielskich, powołany w każdej placówce ponadgimnazjalnej, wspólnie z właściwą jednostką/osobą w przedsiębiorstwie.

Większość ankietowanych nauczycieli/instruktorów oczekuje, aby wymiar czasowy praktyk kształtował się na poziomie 14 dni roboczych. W większości wyrażają oni gotowość odbycia powyższych praktyk w trybie przerywanym i w pobliżu miejsca zamieszkania.

Sprawne przeprowadzenie praktyk wymaga spełnienia następujących niezbędnych warunków ze strony przedsiębiorstw:

- wyznaczenie pracownika odpowiedzialnego za organizację i przebieg szkolenia (szkolenie BHP),
- zapewnieniem miejsca zajęć praktycznych (beneficjent powinien brać czynny udział w procesie technologicznym),
- szkolenia stanowiskowego.

Warunki minimum ze strony nauczycieli obejmują:

- branżowe przygotowanie teoretyczne,
- sprawozdanie ze szkolenia (z czym nauczyciel zapoznał się oraz czy i jakie elementy tego szkolenia wykonywał osobiście),



- gotowość do aktywnego udziału w praktykach, zaangażowania oraz zachowania tajemnicy przedsiębiorstwa we wcześniej wskazanych przez praktykodawcę obszarach.

Warunki minimum po stronie instytucji zatrudniającej nauczyciela to:

- umożliwienie nauczycielowi/instruktorowi aktywnego udziału w praktykach (np. oddelegowanie), m.in. poprzez uwzględnienie praktyk w kalendarzu organizacji roku szkolnego, na zasadach nie powodujących uszczerbku finansowego po stronie nauczyciela/instruktora,
- stworzenie przez dyrektorów szkół ponadgimnazjalnych sprzyjającego systemu organizacyjnego/systemu motywacji, zachęcającego do udziału w praktykach i regularnej współpracy z przedsiębiorstwami.

Praktyki powinny być istotnym elementem kształcenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych/instruktorów praktycznej nauki zawodu. Dają one bowiem tej grupie zawodowej niepowtarzalną szansę pogłębiania i bieżącego aktualizowania wiedzy, kontakt z nowoczesną technologią, oprzyrządowaniem technicznym i rozwiązaniami organizacyjnymi.

## 10. Rezultaty

Realizacja/wdrażanie programu doskonalenia zawodowego nauczycieli/instruktorów praktycznej nauki zawodu przyczyni się do:

- podniesienia kwalifikacji zawodowych nauczycieli i instruktorów praktycznej nauki zawodu,
- zdobycia nowych praktycznych kompetencji przez nauczycieli i instruktorów praktycznego nauczania zawodu,
- zwiększenia motywacji do dokończania się i uzupełniania/aktualizacji wiedzy,
- poznania metod skutecznego i właściwego zarządzania firmą oraz zasad kooperacji podmiotów sektora przedsiębiorstw z placówkami ponadgimnazjalnego kształcenia zawodowego,
- zwiększenia poziomu jakości kształcenia poprzez podniesienie poziomu wiedzy praktycznej nauczycieli.

## 11. Uwagi końcowe

Priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego mają na uwadze wzbogacenie wiedzy oraz dostosowanie kształcenia zawodowego do potrzeb rynku pracy.

Tematyka przeprowadzonych seminariów branżowych dla kierunku elektrotechnika obejmowała następujące zagadnienia: oddziaływanie pola elektromagnetycznego na organizmy żywe, odnawialne źródła energii, komputerowe obliczanie pól i obwodów elektrycznych oraz komputerowe wspomaganie projektowania w AutoCAD.

Problematyka przedstawiona na seminariach wynikała z potrzeb i preferencji przedstawianych przez nauczycieli/instruktorów, została obszernie omawiana pod kątem praktycznego zastosowania w procesie dydaktycznym.

Zdobyta wiedza na seminarium branżowym, dodatkowo połączona z praktycznym stosowaniem w przemyśle sprawi, że nauczyciel oraz instruktor praktycznej nauki zawodu, będzie postrzegany przez przedsiębiorców jako osoba w pełni wykwalifikowana oraz przygotowana do pracy zawodowej.

Projekt doskonalenia zawodowego „Nowa jakość kształcenia”, skierowany do nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu z terenu województwa lubelskiego w branży elektrotechnicznej, ma na celu poprawę standardów kształcenia w szkołach ponadgimnazjalnych o profilu elektrotechnicznym w województwie lubelskim poprzez aktualizację wiedzy oraz podniesienie kwalifikacji zawodowych. Szczególną uwagę podczas warsztatów skierowano na doskonalenie przygotowania zawodowego do prowadzenia zajęć dydaktycznych oraz zdobycia praktyki w przedsiębiorstwie, która jest niezbędna w celu ukierunkowania uczniów do przyszłej pracy w przemyśle.

**Program**  
**doskonalenia zawodowego nauczycieli**  
**przedmiotów zawodowych oraz**  
**instruktorów praktycznej nauki zawodu**  
***Branża: informatyka***

Opracowany przez Zespół Ekspertów w składzie:

Lp.	Imię	Nazwisko	Branża/specjalność	Status
1.	Krzysztof	Paprocki	Fizyka, informatyka	Ekspert, nauczyciel akademicki
2.	Marek	Mędrak	Informatyka	Ekspert, nauczyciel akademicki, przedsiębiorca
3.	Dariusz	Huszcz	Informatyka	Ekspert, programista, przedsiębiorca

W ramach projektu pn. „**Nowa jakość kształcenia**”,  
współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego  
w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## 1. Uwagi wstępne

Niniejszy program doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu dla nauczycieli kształcących kadry sektora informatycznego został opracowany w ramach projektu „Nowa jakość kształcenia” w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Projekt jest adresowany do nauczycieli przedmiotów zawodowych/instruktorów praktycznej nauki zawodu kształcących przyszłe kadry sektora IT.

Celem programu jest zwiększenie kompetencji i kwalifikacji zawodowych pedagogów odpowiedzialnych za kształcenie w ramach przedmiotów zawodowych związanych z IT.

Program doskonalenia zawodowego dla nauczycieli przedmiotów zawodowych/instruktorów praktycznej nauki zawodu jest odpowiedzią na rosnącą potrzebę zatrudnienia pracowników szeroko pojętego sektora informatycznego. Dynamika rynku informatycznego od czterech lat osiąga wartości dwucyfrowe i w 2010 r. stanowiła poziom o ponad 12% wyższy niż na początku. Menedżerowie 200 największych polskich firm branży IT pozytywnie oceniają sytuację sektora informatycznego i prognozują dalszy jego rozwój - ponad 80% największych firm sektora IT uznaje, że w najbliższych latach nastąpi wzrost zainteresowania usługami outsourcingu, związanymi z branżą IT. W związku z podanymi faktami niezwykle istotne staje się właściwe przygotowanie młodych ludzi do pracy w tym innowacyjnym sektorze gospodarki. Przy braku wysoko wykwalifikowanych fachowców, inwestowanie w ich jak najlepsze wykształcenie, poprzez zwiększanie kompetencji kadry dydaktycznej wydaje się działaniem jak najbardziej oczekiwanym i słusznym.

Konieczność nowego podejścia do programów doskonalenia zawodowego jest również podyktowana pilną potrzebą zmian w szkolnictwie średnim o profilu technicznym, którego poziom jest obecnie nisko oceniany, co skutkuje słabym zainteresowaniem młodzieży tą formą kształcenia. Zwiększenie atrakcyjności procesu edukacyjnego oraz lepsze przystosowanie do bardzo szybko zmieniających się realiów rynku IT jest nieodzownym krokiem w procesie reformowania procesu dydaktycznego, zaś celowi temu będzie niewątpliwie sprzyjać podniesienie kompetencji kadry dydaktycznej oraz bliższa interakcja szkoły i wykładowców z pracodawcami działającymi na rynku.

## 2. Cel główny

Głównym celem projektu jest opracowanie wzorcowego programu doskonalenia zawodowego nauczycieli informatyki w szkołach ponadgimnazjalnych o profilu zawodowym, funkcjonujących na terenie województwa lubelskiego.

Ponieważ branża informatyczna jest dziedziną, która zmienia się i aktualizuje częściej niż „wydaje się podręczniki”, nauczyciele i instruktorzy tych przedmiotów muszą ciągle uzupełniać swoją wiedzę i podnosić kwalifikacje. Na te zmiany w ogromnej mierze wpływają także potrzeby zmieniającego się rynku oraz technologie wykorzystywane przez firmy i przedsiębiorstwa, a nie zawsze uwzględnione w programach nauczania. Dlatego też doskonalenie zawodowe nauczycieli jest ściśle powiązane, z jakością kształcenia przez poszczególne jednostki edukacyjne, ich pozycją czy też poziomem przygotowania absolwentów do dalszej nauki lub pracy. Poza tym rozwój i doskonalenie jest niewątpliwie korzystne dla wszystkich zainteresowanych stron - przedsiębiorcy dzięki temu mogą znaleźć lepiej wykształconych pracowników z wiedzą praktyczną, odpowiednią dla danego rynku pracy i jego potrzeb, absolwenci posiadają wiedzę „stosowaną” i mogą zdobyć lepiej płatną pracę, zaś nauczyciele stają się lepszymi specjalistami ze swojej branży, podnosząc zarazem rangę swojej szkoły.

Dlatego też realizacja i wdrożenie powyższego projektu jest bez wątpienia doskonałą inwestycją w człowieka, jego wiedzę i umiejętności praktyczne.

## 3. Cele szczegółowe

Do celów szczegółowych projektu należy szeroko rozumiana poprawa jakości kształcenia i podniesienie praktycznej wartości przekazywanej wiedzy w procesie kształcenia zawodowego, w specjalnościach związanych z branżą informatyczną. Obecne programy nauczania obejmujące tę dziedzinę wymagają udoskonalenia i aktualizacji - ich związek z obecną sytuacją rynkową i rozwojem technologicznym rynku IT jest bardzo ograniczony. Cele projektu obejmują ponadto uaktualnienie przez uczestników wiedzy o nowych technologiach stosowanych w branży IT i jej wdrożeniach rynkowych oraz podniesienie kwalifikacji zawo-

dowych nauczycieli. Bardzo istotne jest również uwypuklenie potrzeby stałego rozwijania i poszerzania posiadanej wiedzy oraz aktywności w środowisku branżowym - rynek IT to jeden z najbardziej dynamicznych sektorów gospodarki.

Cele szczegółowe programu doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów informatycznych w szkołach ponadgimnazjalnych o profilu zawodowym obejmują:

- poprawę jakości kształcenia w szkołach ponadgimnazjalnych o profilu zawodowym - informatycznym,
- wskazanie praktycznych form kształcenia, ich tematyki oraz wymiaru czasowego,
- dostosowanie funkcjonujących programów nauczania przedmiotów informatycznych do potrzeb i nowych technologii dostępnych na rynku,
- uaktualnienie i poszerzenie przez uczestników wiedzy o nowych technologiach stosowanych w branży informatycznej,
- rozwój kwalifikacji zawodowych nauczycieli oraz pobudzenie do kształcenia ustawicznego,
- wypracowanie nowych rozwiązań organizacyjnych w podnoszeniu kompetencji i kwalifikacji nauczycieli przedmiotów zawodowych we współpracy z pracodawcami.

Cele szczegółowe realizacji projektu związane są rozpatrywane w kontekście konkretnych technologii informatycznych. Za najbardziej popularne i znajdujące najszersze zastosowanie na rynku uznano:

- poszerzenie wiedzy o wykorzystanie nowoczesnych technologii internetowych takich jak PHP, CSS, FLASH,
- warsztat umiejętności praktycznych dotyczących tworzenia, aktualizacji i wykorzystania systemów CMS i platform e-learningowych,
- podniesienie praktycznej wiedzy dotyczącej sieci komputerowych, systemów zarządzania takimi sieciami i infrastruktury sieciowej,
- aktualizacja wiedzy na temat wykorzystywanych systemów operacyjnych i innych powszechnych technologii,
- informacje na temat projektowania i wykorzystywania oprogramowania popularnych systemów i urządzeń mobilnych,
- wykorzystanie nowoczesnych form prowadzenie zajęć dydaktycznych, takich jak tablice multimedialne, itp.

## 4. Sylwetka nauczyciela przedmiotów zawodowych i instruktora praktycznej nauki zawodu

Informatyka w szkole stanowi znaczący i złożony element zorganizowanej edukacji. Istotną jego częścią jest rola nauczyciela, jego przygotowanie i samokształcenie.

Wraz ze wszelkimi innowacjami edukacyjnymi pojawia się szereg wyobrażeń co do tego, jak nauczyciel w swoich rolach zawodowych ma się przeobrażać i przystosowywać do zmieniających warunków. Warto zatem stawiać pytanie - kim jest nauczyciel informatyki, kim powinien być?

Nauczyciel informatyki przygotowuje uczniów do życia i pracy w społeczeństwie informacyjnym, w którym naczelną wartością jest wiedza, jej stosowanie i wymiana. Jakość jego pracy, aktywność, zaangażowanie i poczucie odpowiedzialności są bardzo ważnym elementem systemu edukacji. Do nauczyciela należy właściwe ukierunkowanie zainteresowań młodzieży, pomoc w odkrywaniu wiedzy i jej rozumieniu.

Informatyka jest przedmiotem specyficznym, w którym nie uczniowie dostosowują się do programu nauczania, ale struktura programu i wypełniające go treści powinny być dostosowane do oczekiwań uczniów i przyszłych pracodawców. Dziedzina ta dostarcza środków i metod realizacji procesów biznesowych, do których wykorzystywane są narzędzia informatyczne w różnych działach gospodarki. Wskazana jest zatem weryfikacja i określenie przydatności treści informatycznych realizowanych w ramach przedmiotu „Elementy informatyki” oraz innych bezpośrednio związanych z tą tematyką.

Ucząc informatyki nauczyciel musi zdawać sobie sprawę z przydatności nauczanych treści, jak również z tego, że lekcji tego przedmiotu nie można ograniczać wyłącznie do przekazywania wiedzy i umiejętności. Bez względu na to, czego uczy - stosowania programów użytkowych, programowania, czy korzystania z serwisów informatycznych - powinien uwzględniać elementy kształcenia etycznego.

Obecnie odchodzi się od koncepcji osobowościowego wzoru nauczyciela na rzecz profesjonalnego przygotowania i osiąganych przez niego rezultatów. Dużą uwagę powinno zwracać się na następujące cechy:

- kompetencje nauczyciela (szkoły powinny zapewniać wykwalifikowaną kadrę nauczycielską),

- podmiotowość nauczyciela (to warunek współdziałania i samo-realizacji, autentycznego dialogu, negocjacji i podejmowania decyzji, a w konsekwencji atmosfery zaufania oraz poszukiwania prawdy i pozytywnych wartości).

We współczesnym procesie kształcenia, dobie komputeryzacji i rozwoju technologii informacyjnej szczególnego znaczenia nabiera konieczność kształcenia heurystycznego i interpersonalnego. Motywacja do pracy, świadomość potrzeby permanentnej inwestycji w swój rozwój indywidualny, a przede wszystkim aktualizowanie orientacji merytorycznej i metodologicznej w swojej dyscyplinie jest rzeczą niezbędną. Burzliwy rozwój technologii informatycznej stawia nauczyciela informatyki w trudnej sytuacji - zdobyta na studiach wiedza wystarcza na krótki czas. Moralnym obowiązkiem każdego nauczyciela informatyki jest ciągle dokształcanie. Może ono być realizowane w formach specjalistycznych szkoleń informatycznych lub komputerowych warsztatów przedmiotowo-metodycznych. Nauczyciel musi mieć poczucie odpowiedzialności za wybrany zawód i kształcenie uczniów (etyka zawodowa).

Stwierdzenie, że efektywność szkół uzależniona jest przede wszystkim od nauczyciela, spotyka się z coraz większym uznaniem. Jakość jego pracy, aktywność i poczucie odpowiedzialności są podstawą systemu edukacji. Niewłaściwe przygotowanie merytoryczne i pedagogiczne może ujemnie wpłynąć na postawę wielu młodych ludzi.

Komputer to martwy przedmiot, który mimo to wpływa na człowieka poprzez szeroki zakres swego działania i wyjątkowo wszechstronne możliwości, potrafi wtargnąć w najgłębszą sferę ludzkich uczuć. Dlatego, aby komputer nie stał się przyczyną moralnych szkód w młodym człowieku, nauczyciel informatyki musi nauczyć go, oprócz teoretycznej i praktycznej wiedzy komputerowej, etycznego rozumienia używania najnowocześniejszych zdobyczy techniki.

## **5. Diagnoza potrzeb i preferencji w zakresie doskonalenia zawodowego**

Ewolucja zasobów ludzkich w kierunku społeczeństwa funkcjonującego w gospodarce opartej na wiedzy jest jednym z kierunków rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2006 - 2020. Bardzo istotną rolę w tej



strategii powinno odgrywać kształcenie zawodowe oraz ustawiczne doskonalenie kadry nauczycielskiej. Diagnozowanie potrzeb w obszarze doskonalenia zawodowego nauczycieli informatyki jest trudne i wymaga dobrej znajomości merytorycznej wiedzy jaką dysponują nauczyciele oraz ich aktywnego i pozytywnego podejścia do sposobu jej uzupełniania. Z dokumentów MEN wynika jednak, że duża część kadry nauczycielskiej informatyki rekrutuje się z nauczycieli innych przedmiotów ścisłych. To utwierdza w przekonaniu o potrzebie ciągłego doskonalenia zawodowego. Bardzo pomocnym w zdiagnozowaniu potrzeb było opracowanie wypełnionych przez uczestników projektu ankiet.

W wyniku przeprowadzonych ankiet za najbardziej atrakcyjne formy doskonalenia zawodowego uznane zostały:

- kursy i szkolenia zawodowe,
- studia podyplomowe,
- praktyki w przedsiębiorstwach.

Sugerowana przez uczestników projektu tematyka wsparcia zawodowego obejmuje:

- technologie internetowe,
- programowanie komputerów,
- zarządzanie sieciami komputerowymi,
- zarządzanie systemami operacyjnymi,
- technologie wirtualizacyjne.

Za preferowaną formę doskonalenia zostały uznane:

- warsztaty praktyczne,
- autoryzowane szkolenia komputerowe producentów oprogramowania i sprzętu,
- praktyki,

odbywające się w godzinach i okresach niekolidujących z obowiązkami zawodowymi: miesiące wakacyjne, weekendy.

## **6. Priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego**

Nauczyciel informatyki powinien być ekspertem w swojej dziedzinie. Jednak, ze względu na to, że informatyka zmienia się i udoskonala

w niezwykle szybkim tempie, zawód ten nierozzerwalnie jest związany z ciągłym podnoszeniem kwalifikacji merytorycznych i metodycznych.

Z dokumentów ministerialnych wynika, że do zadań zawodowych technika informatyka należy:

- posługiwanie się wiedzą o budowie i działaniu systemów operacyjnych w stopniu pozwalającym na opanowanie umiejętności pracy z innymi systemami i rodzajami komputerów pracujących w sieci,
- posługiwanie się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym korzystanie z pisanej po angielsku dokumentacji oprogramowania i sprzętu,
- posługiwanie się komputerami typu PC,
- obsługiwane wybranych rodzajów sieci komputerowych,
- posługiwanie się typowym oprogramowaniem użytkowym i narzędziowym,
- odbieranie i konfigurowanie sprzętu i oprogramowania dla podstawowych zastosowań,
- posługiwanie się językami obsługi wybranych rodzajów baz danych, w tym językiem SQL,
- projektowanie i utrzymywanie baz danych i nadzorowanie ich pracy,
- programowanie w wybranych językach, w szczególności Pascal, C++,
- przeprowadzanie analizy powierzonego do wykonania zadania i stosowanie optymalnego, powszechnie używanego języka programowania,
- opracowywanie algorytmów według podanych założeń, będących podstawą do samodzielnego wykonywania programów.

Według podstawy programowej kształcenia w zawodzie technik informatyk, można przewidzieć następujące specjalizacje:

1. systemy zarządzania bazami danych,
2. komputerowe wspomaganie projektowania,
3. grafika komputerowa.
4. techniki multimedialne,
5. eksploatacja sprzętu komputerowego,
6. sieci komputerowe.

Jak już wspomniano, nauczyciele informatyki muszą dostosowywać się do szybko zmieniającego się otoczenia, zmieniać swoje metody pracy oraz sposoby i środki dostępu do wiedzy. Poza znajomością dziedziny, której naucza, powinien on znać i doskonalić procesy przekazywania wiedzy zachodzące podczas nauczania i uczenia się.

Ustalenie potrzeb i preferencji w zakresie pełnego doskonalenia zawodowego w tak rozległej dziedzinie wymaga dobrego przygotowania merytorycznego nauczycieli. Z wymienionych wyżej ustaleń programowych oraz przeprowadzonych ankiet wśród uczestników projektu można ustalić (w powiązaniu z wymogami awansu zawodowego) następujące priorytety doszkalania:

1. nowoczesne, szeroko rozumiane technologie multimedialne i informacyjne,
2. techniki internetowe pozyskiwania informacji z nastawieniem na poznanie platform edukacyjnych i zdalnego nauczania,
3. technologie internetowe - tworzenie serwisów www (PHP, CSS, Flash),
4. administrowanie sieciami komputerowymi,
5. programowanie obiektowe,
6. grafika komputerowa (grafika 3D, grafika użytkowa),
7. nowe systemy operacyjne,
8. bazy danych,
9. oprogramowanie użytkowe i narzędziowe (np. Matlab, LabVIEW).

## 7. Formy i metody doskonalenia zawodowego

Wśród form i metod doskonalenia zawodowego na szczególną uwagę zasługują:

1. seminaria i prezentacje tematyczne,
2. konferencje i wykłady,
3. zajęcia laboratoryjne tematyczne:
  - a) technologie internetowe,
  - b) programowanie,
  - c) praca z programami użytkowymi i narzędziowymi,
  - d) platformy edukacyjne, zdalne nauczanie,
  - e) wybrane przez uczestników programu szkolenia,

4. studia podyplomowe,
5. Akademia CISCO, szkolenia Microsoft,
6. zajęcia praktyczne - praca z maszynami sterowanymi numerycznie.

## 8. Współpraca z przedsiębiorstwami

Absolwent szkoły średniej kształcącej w specjalności technik - informatyk, w celu zaistnienia na rynku pracy, powinien dysponować praktycznymi umiejętnościami, pozwalającymi odnaleźć się w bardzo szybko zmieniających się realiach tej specjalności. Warunkiem spełnienia wskazanego celu jest wysoka korelacja programów nauczania i kształcenia z potrzebami rynkowymi, a co za tym idzie - bliska współpraca pomiędzy nauczycielami przedmiotów zawodowych z branży IT z przedsiębiorstwami realizującymi usługi i projekty z szeroko pojętego zakresu informatyki.

Dynamika zmian, charakteryzująca rynek pracy związany z IT, masowo pojawiające się nowe technologie oraz metody organizacji i zarządzania projektów informatycznych stawiają bardzo wysokie wymagania wobec absolwentów kierunków informatycznych. Dodatkowo, ze względu na rosnące oczekiwania pracodawców wobec absolwentów oraz rosnący odsetek absolwentów szkół wyższych w ogóle nowych pracowników na rynku, średnie szkoły zawodowe powinny największy nacisk kłaść na praktyczny wymiar przekazywanych umiejętności oraz na elastyczność w dostosowywaniu programów nauczania do zmieniającej się sytuacji na rynku pracy.

Priorytetowe kierunki współpracy z przedsiębiorstwami można podzielić na dwie grupy:

1. współpraca mająca na celu profilowanie sylwetki absolwenta do oczekiwań pracodawców, szczególnie na lokalnym rynku pracy,
2. współpraca mająca na celu zaznajamianie absolwentów z nowoczesnymi technologiami pojawiającymi się na rynku IT.

W ramach pierwszego priorytetu szczególnie ważne jest uwzględnienie następujących aspektów współpracy:

- a. pozyskanie informacji na temat technologii informatycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach (np. bazy danych - jakie?, systemy operacyjne - jakie?),
- b. weryfikacja priorytetów zapotrzebowania na rodzaj wykwalifikowanej kadry (np. administratorzy systemów serwerowych, administratorzy baz danych, graficy),
- c. ustalenie specyficznych, charakterystycznych dla rynku lokalnego systemów informatycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach (np. obsługa konkretnego procesu technologicznego/produkcyjnego).

Praktyczna realizacja opisanej gałęzi współpracy powinna być realizowana w sposób nie budzący kontrowersji i niechęci ze strony przedsiębiorców - nie należy oczekiwać wskazywania przez przedsiębiorców kierunków kształcenia, a raczej powinno się przedstawić przemyślane, realne (ze względu na możliwość realizacji w danej placówce oświatowej) alternatywy specjalizacji absolwentów i oczekiwać ustosunkowania się do prezentowanych propozycji.

Dotychczasowe doświadczenia nauczycieli w tym zakresie są bardzo negatywne, oceniane są one jako wymuszone przez przepisy i traktowane jako „zło konieczne”. Przyczyna takiego stanu rzeczy może tkwić w braku odpowiedniej formy współpracy z przedsiębiorstwami - szkoły nie nadają właściwej rangi takim kontaktom, zaś przedsiębiorcy w sposób lekceważący odnoszą się do zapytań zadawanych np. e-mailem.

Drugi priorytet współpracy z przedsiębiorstwami ma na celu praktyczne zaznajomienie nauczycieli z nowoczesnymi technologiami funkcjonującymi na rynku IT. Priorytet ten powinien być realizowany poprzez współpracę z producentami technologii informatycznych, oferującymi programy edukacyjne (często bezpłatne), polegające na udostępnianiu materiałów edukacyjnych, próbek oprogramowania, uczestnictwie w warsztatach on-line, etc. Przykładowe programy dostępne na rynku to:

- a. Novell Training Academic Partner - program edukacyjny Novella, dedykowany do szkół średnich i wyższych, pozwalający na realizację w szkołach programu autoryzowanych kursów IT z zakresu administracji sieciowymi systemami operacyjnymi,

- b. Akademia CISCO - program edukacyjny CISCO, producenta elementów aktywnych sieci komputerowych, umożliwiający realizację autoryzowanych szkoleń z zakresu administracji urządzeniami,
- c. VMWare Academic Program - program edukacyjny VMWare, producenta oprogramowania wirtualizacyjnego, pozwalający na dostęp do materiałów edukacyjnych związanych z technologią wirtualizacyjną,
- d. Red Hat Enterprise Linux Academic Desktop/Server Edition - możliwość zakupu edukacyjnych wersji oprogramowania w preferencyjnych cenach,
- e. MSDN Academic Alliance - program pozwalający na dostęp do oprogramowania Microsoft na preferencyjnych cenach dla uczniów i nauczycieli jednostek edukacyjnych.

Szczególnie atrakcyjna jest taka forma współpracy, która pozwala na weryfikację kompetencji nauczyciela/absolwentów poprzez zdobywanie uznanych na rynku IT certyfikatów ukończenia szkoleń oraz certyfikatów zawodowych. Przykładem takiego programu jest NATP Novella, który pozwala na prowadzenie w ramach zajęć autoryzowanych kursów, wydawanie certyfikatów ukończenia kursów i prowadzenie egzaminów sprawdzających.

Jednocześnie, ze względów wizerunkowych i marketingowych celowe jest formalizowanie współpracy z przedsiębiorstwami w postaci podpisywania umów partnerskich oraz rozwój ścieżki kształcenia zawodowego nauczycieli, poprzez zdobywanie certyfikatów kompetencyjnych potwierdzających zdobyte umiejętności w ramach wybranych technologii (certyfikaty CISCO, RedHAT, Novell, Microsoft).

## 9. Praktyki w przedsiębiorstwach

Praktyki nauczycieli odbywane w przedsiębiorstwach stanowią niezbędny element doskonalenia zawodowego i znacznie ułatwiają realizację priorytetów wskazanych w pkt. 8 (szczególnie priorytetu pierwszego). Podstawowe cele stawiane praktykom to:

- a. doskonalenie praktycznych umiejętności zastosowania wiedzy teoretycznej,

- b. analiza technologii stosowanych w przedsiębiorstwie,
- c. poznanie specyfiki pracy na rzeczywistych stanowiskach pracy w branży związanej z kierunkiem kształcenia realizowanym w szkole,
- d. nawiązanie kontaktów zawodowych, umożliwiających ich wykorzystanie w procesie kształcenia zawodowego,
- e. analiza zasad zapewniania jakości produkcji i usług w przedsiębiorstwie,
- f. analiza metod zarządzania projektami/usługami informatycznymi,
- g. rozpoznanie potrzeb lokalnego rynku pracy

Czas praktyki musi być kompromisem pomiędzy obowiązkami dydaktycznymi nauczyciela a osiągnięciem założonych celów praktyki. Większość ankietowanych nauczycieli wskazuje na dwutygodniowy okres praktyk jako optymalny, ze względu na obowiązki zawodowe w miejscu pracy.

Znaczna część ankietowanych nauczycieli sygnalizuje potrzebę odbywania praktyk poza miejscem zamieszkania/pracy, jednak ze względu na wskazane priorytety w pkt.8 wydaje się konieczne odbywanie przynajmniej części praktyk w środowisku lokalnym, co może znacznie ułatwiać współpracę i pozycjonowanie absolwentów na lokalnym rynku pracy.

Proponowany wymiar czasowy praktyk to dwa tygodnie, w tym:

- a. tydzień w przedsiębiorstwach lokalnych,
- b. tydzień w lokalizacjach zdalnych.

Praktyki w przedsiębiorstwach lokalnych powinny odbywać się w trybie przerywanym - ułatwi to ich organizację w grafiku zajęć dydaktycznych. Praktyki wyjazdowe łatwiej zorganizować w trybie ciągłym (ewentualnie podzielone na np. dwie tury) - mogą być realizowane w okresie wakacyjnym (gotowość ankietowanych nauczycieli).

Organizacja praktyk powinna umożliwić uczestnikom podejmowanie następujących zadań:

- a. analiza struktury i organizacji przedsiębiorstwa,
- b. zapoznanie się ze strukturą i specyfiką stanowisk pracy związanych z kierunkiem kształcenia realizowanym w szkole,

- c. obserwowanie prac prowadzonych na poszczególnych stanowiskach pracy,
- d. asystowanie przy prowadzeniu prac na stanowiskach związanych z kierunkiem kształcenia realizowanym w szkole,
- e. bezpośrednio wykonywanie wybranych prac związanych z kierunkiem kształcenia realizowanym w szkole,
- f. sporządzanie dokumentacji przebiegu praktyki.

Warunki minimum do spełnienia ze strony przedsiębiorstw to:

- a. wyznaczenie pracownika odpowiedzialnego za organizację i przebieg praktyk,
- b. zapewnienie miejsca zajęć praktycznych (nauczyciel powinien brać czynny udział w procesie technologicznym/produkcyjnym),
- c. szkolenia stanowiskowe.

Warunki minimum do spełnienia ze strony nauczycieli to:

- a. przygotowanie merytoryczne,
- b. sporządzenie dokumentacji praktyk (tematyka praktyk, czynności wykonywane podczas praktyk),
- c. gotowość do aktywnego udziału w praktykach.

Warunki minimum do spełnienia ze strony instytucji zatrudniającej nauczyciela to:

- a. umożliwienie nauczycielowi/instruktorowi aktywnego udziału w praktykach (np. oddelegowanie), m.in. poprzez uwzględnienie tego w harmonogramie roku szkolnego, na zasadach nie powodujących uszczerbku finansowego po stronie nauczyciela/instruktorów,
- b. wkomponowanie na stałe praktyk zawodowych nauczycieli/instruktorów do kalendarza organizacji roku szkolnego.

## 10. Uwagi końcowe

Niniejszy program ma na celu wskazanie priorytetowych kierunków doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów z branży informatycznej oraz jest propozycją związaną z metodami realizacji wspomnianego doskonalenia. W ramach prac związanych z opracowaniem programu zostały przeprowadzone seminaria branżowe/warsztaty, których tematyka obejmowała m.in.:



- zarządzanie serwerowymi systemami operacyjnymi (w ramach programu Novell Silver Training Partner oraz Novell Academic Training Partner),
- zarządzanie infrastrukturą sieci LAN (w ramach programu Akademia CISCO),
- tworzenie aktywnych stron WWW (PHP, JavaScript).

Tematyka spotkań seminaryjnych była odpowiedzią na oczekiwania uczestników projektu wyrażone w przeprowadzonych ankietach. Szczególny nacisk położony został na prezentację narzędzi i oprogramowania przydatnego do dalszego wykorzystania w procesie dydaktycznym. Uzupełnienie warsztatów stanowiły praktyki w przedsiębiorstwach komercyjnych, prowadzących zróżnicowane projekty z zakresu IT.

Wymienione wyżej środki doskonalenia zawodowego nauczycieli oraz usystematyzowanie programu doskonalenia zawodowego miały za zadanie podniesienie kompetencji nauczycieli, aktualizację ich wiedzy i prezentację nowoczesnych metod dydaktycznych. Realizacja wyznaczonych celów ma za zadanie wywrzeć pozytywny wpływ na proces kształcenia na poziomie zawodowym w specjalności informatycznej, podnieść poziom zawodowy absolwentów tego rodzaju szkół oraz poprawić ich pozycję na rynku pracy.



**Program**  
**doskonalenia zawodowego nauczycieli**  
**przedmiotów zawodowych oraz**  
**instruktorów praktycznej nauki zawodu**  
***Branża: mechanika - mechatronika***

Opracowany przez Zespół Ekspertów w składzie:

Lp.	Imię	Nazwisko	Branża/specjalność	Status
1.	Tomasz	Gorecki	Mechanika	Ekspert, nauczyciel akademicki
2.	Lech	Mazurek	Mechanika	Ekspert, nauczyciel akademicki
3.	Andrzej	Fisz	Mechanika	Ekspert, nauczyciel
4.	Walerian	Tywniuk	Mechanika	Ekspert, przedsiębiorca

W ramach projektu pn. „**Nowa jakość kształcenia**”,  
współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego  
w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

## 1. Uwagi wstępne

Program został opracowany w oparciu o ankietę pisemną oraz wywiady ustne, przeprowadzone w grupie 15 osób uczestniczących w projekcie. Beneficjenci to osoby w wieku od 26 do 55 lat z wykształceniem średnim lub wyższym. Zajęcia przez nich prowadzone są zajęciami teoretycznymi oraz praktycznymi. Miejszem zamieszkania zdecydowanej większości uczestników jest miasto. Miejszem wykonywania pracy zawodowej jest przede wszystkim miasto Chełm, ale też inne miasta na terenie województwa lubelskiego. Ankietowani nauczyciele oraz instruktorzy praktycznej nauki zawodu są pracownikami centrów kształcenia praktycznego, techników, zasadniczych szkół zawodowych i zespołów szkół zawodowych.

Program doskonalenia zawodowego nauczycieli zawodu oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu został opracowany przez grupę czterech ekspertów reprezentujących branżę mechaniczną. Ekspertci mają wykształcenie wyższe w zakresie mechaniki (specjalność: budowa i eksploatacja maszyn). Są to nauczyciele akademicki, wywodzący się z Politechniki Lubelskiej, Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie, nauczyciel ponadgimnazjalnej szkoły zawodowej (technikum) oraz przedsiębiorca.

Każdy z ekspertów w swojej pracy zawodowej ma kontakt z uczniami ponadgimnazjalnych szkół zawodowych, studentami uczelni wyższych lub pracownikami i praktykantami w przedsiębiorstwach.

## 2. Cel główny

Celem głównym projektu jest opracowanie pilotażowego programu doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu w ponadgimnazjalnych szkołach zawodowych branży mechaniczno-mechatronicznej.

Działanie to jest fragmentem projektu pn. „Nowa jakość kształcenia”, realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet III - Wysoka jakość systemu oświaty, Działanie 3.4 - Otwartość systemu edukacji w kontekście uczenia się przez całe życie, Poddziałanie 3.4.3 - Upowszechnienie uczenia się przez całe życie, współfinans-

sowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

### 3. Cele szczegółowe

Celem pilotażowego programu doskonalenia zawodowego nauczycieli w branży mechanicznej jest poprawa jakości kształcenia oraz:

- wypracowanie modelu doskonalenia zawodowego nauczycieli i instruktorów praktycznej nauki zawodu, który jest jednym z elementów wpływających na podniesienie standardów kształcenia zawodowego,
- poszerzenie wiedzy nauczycieli oraz instruktorów w zakresie najnowszych rozwiązań technicznych i technologicznych, stosowanych obecnie w przemyśle,
- wzbogacenie wiedzy w zakresie metodyki kształcenia z uwzględnieniem nowoczesnych narzędzi multimedialnych,
- dostosowanie kształcenia zawodowego do potrzeb rynku pracy poprzez upowszechnienie wypracowanych rozwiązań.

### 4. Sylwetka nauczyciela przedmiotów zawodowych i instruktora praktycznej nauki zawodu

Nauczyciel przedmiotów zawodowych oraz instruktor praktycznej nauki zawodu powinien posiadać właściwą wiedzę teoretyczną oraz umiejętności praktyczne, co jest niezbędne do prowadzenia zajęć dydaktycznych w danej dziedzinie.

W grupie przedmiotów z zakresu mechaniki i mechatroniki, nauczyciel powinien posiadać dyplom ukończenia studiów wyższych inżynierskich lub magisterskich, kierunkowo zgodnych z przedmiotem nauczania. Najważniejsze jest jednak zdobycie przygotowania zawodowego do prowadzenia ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych i zajęć praktycznych. Oprócz posiadanych zdolności pedagogicznych, służących do poprawnego przekazywania wiedzy, nauczyciel powinien zdobyć doświadczenie (umiejętności praktyczne) w zakładach pracy o profilu analogicznym do posiadanego wykształcenia. Doświadczenie zawodowe powinno

obejmować zarówno nabycie nowej wiedzy teoretycznej (także ciągłą jej aktualizację) jak i część praktyczną.

Niezbędne w zawodzie cechy osobowości to:

- opanowanie,
- otwartość,
- przyjazny stosunek do ludzi (szczególnie młodzieży),
- umiejętność nawiązywania z nimi kontaktów.

Bardzo istotne są także:

- podzielność uwagi,
- spostrzegawczość,
- zrównoważenie,
- wytrwałość i konsekwencja w działaniu,
- cierpliwość,
- konsekwencja w utrzymywaniu porządku na stanowisku pracy,
- dobry stan zdrowia,
- umiejętność dokładnego wykonywania pracy,
- zdolność organizmu do wykonywania pracy w określonych warunkach środowiska pracy.

## 5. Diagnoza potrzeb i preferencji w zakresie doskonalenia zawodowego

Dokonując analizy ankiet można stwierdzić, że najbardziej pożądaną metodą doskonalenia zawodowego są w kolejności:

- studia podyplomowe,
- konferencje,
- praktyki,
- kursy,
- seminaria.

Proponowana przez osoby ankietowane tematyka wsparcia zawodowego obejmuje:

- komputerowe wspomaganie projektowania,
- pomiary w technice,
- badania materiałów inżynierskich.
- obrabiarki CNC,
- najnowsze metody sterowania procesami technologicznymi.

## 6. Priorytetowe kierunki doskonalenia zawodowego

Doskonalenie zawodowe nauczycieli w warunkach ciągłych zmian w zakresie technik i technologii nie jest zadaniem łatwym, tym bardziej, że od jego jakości zależy w ogromnej mierze sukces edukacyjny uczniów. Zdobywanie specjalistycznej wiedzy i doskonalenie umiejętności zawodowych staje się jednym z podstawowych czynników dostosowania się do warunków dynamicznie zmieniającego się środowiska pracy, jakim jest szkoła. Rozpoznanie i analiza potrzeb szkoleniowych umożliwia zidentyfikowanie luk kompetencyjnych w określonych obszarach oraz wskazanie kierunków rozwoju wiedzy i umiejętności.

Badanie potrzeb koncentruje się na diagnozowaniu rozbieżności między stanem obecnym a pożądanym. Konkretnie potrzeby i sposoby, w jaki mogą być one zaspokajane, będą się zmieniać w zależności od wprowadzanych zmian, predyspozycji osobistych i zawodowych nauczycieli oraz specyfiki szkoły.

Poniżej wymienione czynniki składają się na profesjonalizm nauczyciela, którego rozwój zawodowy ma umożliwić wypełnianie zadań w zmieniającej się rzeczywistości edukacyjnej. Są to:

- faza kariery zawodowej,
- kultura zawodowego uczenia się,
- postawa nauczyciela wobec uczenia się,
- doświadczenie zawodowe,
- wsparcie ze strony szkoły,
- jakość działań na rzecz doskonalenia zawodowego,
- efektywność doskonalenia zawodowego,
- kompetencje komunikacyjne.

Nauczyciele, jako osoby, którym powierza się kształcenie i wychowanie młodego pokolenia, przede wszystkim sami ponoszą odpowiedzialność za poszerzenie i uzupełnienie wiedzy ogólnej i pedagogicznej.

Doskonalenie nauczycieli jest nakazem czasu, ponieważ to oni kierują rozwojem ucznia, a w efekcie kreują nowe pokolenie. Dlatego praca zawodowa nauczyciela wymaga nie tylko coraz lepszego wykształcenia, ale także kreatywności i umiejętności. Konieczność podejmowania nowych wyzwań edukacyjnych spowoduje, że praca schematyczna, monotonna przekształcać się będzie w coraz bardziej refleksyjną, gdzie obok

kwalifikacji zawodowych niezbędne są: inteligencja, głębokie rozumienie procesów i zjawisk, sprawne myślenie, wyobraźnia i pomysłowość. Dlatego adaptację nauczycieli do zmiany należy rozumieć jako dojrzewanie całej osobowości do podejmowania działań i rozwiązywania rozmaitych sytuacji zawodowych.

Kierunki doksztalcania:

### **Komputerowe wspomaganie projektowania**

Brak kontaktu uczniów szkół zawodowych z oprogramowaniem CAD wynika bardzo często z braku umiejętności nauczycieli przedmiotów zawodowych w zakresie jego obsługi oraz braku tego oprogramowania w szkołach. Postulowanie o doksztalcanie nauczycieli w zakresie posługiwania się tymi programami na pewno z czasem spowoduje, że każdy absolwent szkoły zawodowej będzie znał przynajmniej podstawowy zakres ich obsługi.

### **Pomiary w technice**

Dążenie do uzyskania wyrobów o wysokiej jakości powoduje konieczność stosowania w przemyśle nowoczesnych narzędzi i przyrządów pomiarowych. Aktualizacja wiedzy na temat ich budowy i zastosowania jest bardzo ważna dla każdego nauczyciela przedmiotów zawodowych oraz instruktora praktycznej nauki zawodu (np.: maszyny pomiarowe, długościomierze, chropowatościomierze).

### **Badania wytrzymałościowe materiałów inżynierskich**

Ten rodzaj badań materiałów inżynierskich znajduje już bardzo szerokie zastosowanie nie tylko w zakresie rozwoju nauki, ale także w przedsiębiorstwach przemysłowych. Przykładem mogą być badania tensometryczne, pozwalające na określenie rzeczywistych odkształceń części maszyn i urządzeń w czasie ich eksploatacji oraz wczesne wykrywanie możliwości uszkodzenia konstrukcji.

### **Badania struktury i wad materiałów inżynierskich**

Badania struktury materiałów inżynierskich są bardzo istotne ze względu na coraz większe wymagania w zakresie stosowania materiałów



atestowanych. Szczególnie istotne są tzw. badania nieniszczące, stosowane w wielu przedsiębiorstwach do sprawdzania półwyrobów przed obróbką ubytkową (obniżanie kosztów produkcji).

### **Obrabiarki CNC:**

- budowa obrabiarek CNC,
- narzędzia i przyrządy stosowane w obrabiarkach CNC,
- programowanie obrabiarek CNC,
- analiza i zwiększanie elastyczności obrabiarek CNC przy różnych rodzajach produkcji (wielkoseryjna, małoseryjna, jednostkowa).

Ten rodzaj obrabiarek w sposób zdecydowany wypiera obrabiarki konwencjonalne nie tylko w produkcji wielkoseryjnej, lecz także w jednostkowej, tzn. w sferze usług. Z drugiej strony bardzo niewielu uczniów może poznać zagadnienia dotyczące obrabiarek CNC ze względu na brak do nich dostępu oraz nieznaną tych zagadnień w grupie nauczycieli przedmiotów zawodowych, a także brak oprogramowania w szkołach zawodowych.

### **Najnowsze metody sterowania procesami technologicznymi:**

- programowanie metodą GRAFCET,
- pozycjonowanie - robotyka,
- sensoryka w przemyśle,
- sieci przemysłowe - wizualizacja procesów produkcyjnych.

Modelowanie i sterowanie procesami technologicznymi w sposób bardzo istotny decyduje o kosztach wytwarzania oraz jakości wyrobów. Znający te zagadnienia nauczyciel przedmiotów zawodowych jest w stanie przygotować ucznia do prawidłowego przygotowania procesu technologicznego z uwzględnieniem wszystkich czynników wpływających na ten proces.

## **7. Formy i metody doskonalenia zawodowego**

Głównym celem doskonalenia zawodowego jest w ujęciu ogólnym rozwój potencjału ludzkiego i przygotowanie do realizacji określonych zadań.

Temu celowi z kolei można podporządkować cele niższe:

- przekazywanie i nabywanie wiedzy oraz kształtowanie świadomości jej stosowania,
- przekazywanie i nabywanie umiejętności oraz dzielenie się własnymi doświadczeniami,
- uczenie wartości i postaw.

Dla realizacji wspomnianych celów istotną sprawą jest wybór stosowanych metod. Dobór ten nie może być przypadkowy i powinien być uzależniony przede wszystkim od tego, czy większy nacisk ma być położony na aspekt teoretyczny czy praktyczny zajęć.

Metody i formy doskonalenia mogą być grupowane na wiele sposobów, można zatem mówić o:

- technikach aktywnego uczenia się,
- technikach pasywnego uczenia się.

Na podstawie analizy ankiet można stwierdzić, że większość respondentów preferuje studia podyplomowe.

Ta forma doskonalenia zawodowego pozwala na osiągnięcie kilku celów:

- doskonalenie umiejętności - pogłębienie i rozszerzenie dotychczasowych kwalifikacji,
- rozwijanie kompetencji - rozwijanie akumulowanych przez lata doświadczeń zawodowych,
- przekwalifikowywanie - uzyskanie nowego zawodu lub specjalności zawodowej.

Wymienione wśród ankietowanych w dalszej kolejności konferencje i seminaria pozwalają ich uczestnikom przede wszystkim na wysłuchiwanie prezentowanych referatów i wypowiedzi. Dają także możliwość nawiązania kontaktów, bezpośredniej wymiany doświadczeń i spostrzeżeń, przynoszą informacje o nowych koncepcjach, wynikach badań i projektach.

Za pożądaną formę doskonalenia zawodowego w obrębie badanej grupy zawodowej uznawane są też kursy i praktyki. Te formy, realizowane w warunkach zbliżonych do sytuacji rzeczywistych w przedsiębiorstwie przemysłowym, pozwalają na doskonalenie wymaganych umiejętności i zachowań w obszarze danej specjalności.

## 8. Współpraca z przedsiębiorstwami

Obecnie obowiązujące regulacje prawne w zakresie współdziałania szkół z przedsiębiorstwami nie sprzyjają (według opinii ankietowanych) pogłębianiu wspomnianej współpracy. Dotyczy to zarówno kształcenia uczniów jak i nauczycieli szkół zawodowych. Brak tworzonych przez ustawodawcę zachęt i ułatwień dla pracodawców, nie skłoni ich do podjęcia dodatkowych działań, a co za tym idzie, ponoszenia „zbędnych” kosztów.

Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że lepiej wykształcony nauczyciel i jego uczeń, to w przyszłości bardziej wartościowe kadry dla przemysłu. Dobre wykształcenie, zarówno nauczyciela jak i ucznia, bez stałej współpracy z przedsiębiorstwami przemysłowymi jest niemożliwe, ponieważ baza techniczna tych ostatnich jest o wiele nowocześniejsza niż w szkołach zawodowych.

W związku z tym należy postulować o:

- wyasygnowanie przez Ministerstwo Edukacji Narodowej środków dla przedsiębiorstw realizujących praktyki zawodowe nauczycieli i uczniów (opiekunowie praktyk),
- zmiany w systemie podatkowym, zachęcające przedsiębiorstwa do inwestowania w wyposażenie bazy technicznej współpracujących z nimi szkół zawodowych,
- zobligowanie współpracujących z przedsiębiorstwami szkół zawodowych do wprowadzania zawodów i specjalności zamawianych przez pracodawców,
- umożliwienie szkołom zawodowym wprowadzanie szerokiej oferty dla uczniów (środki finansowe na prowadzenie oddziałów wielozawodowych).

## 9. Praktyki w przedsiębiorstwach

Zdecydowana większość ankietowanych nauczycieli deklaruje chęć odbycia praktyk w trybie ciągłym przez okres około dwóch tygodni. Jako miejsce odbywania praktyk wskazywane są zakłady pracy poza ich miejscem zamieszkania. Wynika to z oczekiwań beneficjentów projektu wobec potencjalnych przedsiębiorstw:

- zapewnienie stałego nadzoru przedstawiciela zakładu pracy nad praktykantem,
- możliwość czynnego udziału praktykanta w procesach wytwarzania,
- zapewnienie dostępu do nowoczesnych technologii oraz rozwiązań organizacyjnych.

Wobec macierzystych szkół zawodowych ankietowani sprecyzowali następujące oczekiwania:

- wpisanie do planów doskonalenia nauczycieli obowiązku okresowego odbywania praktyk (np. w cyklu trzyletnim),
- umożliwienie odbycia praktyk przez nauczyciela oraz instruktora praktycznej nauki zawodu na zasadzie oddelegowania.

Warunki minimum, które musi spełnić przedsiębiorstwo to:

- wyznaczenie pracownika odpowiedzialnego za organizację i przebieg praktyki, w tym szkolenia bhp,
- instruktaż stanowiskowy, realizowany przed rozpoczęciem pracy na każdym stanowisku,
- zapewnienie takiej realizacji zajęć praktycznych, aby odbywający praktykę brał czynny udział w procesie technologicznym.

Warunki minimum, które musi spełnić nauczyciel to:

- kierunkowe przygotowanie teoretyczne,
- potwierdzenie (sprawozdanie) realizacji, ustalonego nawet indywidualnie dla poszczególnych nauczycieli, programu praktyki,
- aktywny udział w praktykach, zaangażowanie w zakresie pełnej realizacji opracowanego programu praktyki,
- zaangażowanie w pracach przy opracowywaniu programów praktyk.

Warunki minimum, które musi spełnić szkoła zawodowa, zatrudniająca nauczyciela to:

- zmotywowanie nauczycieli oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu do aktywnego udziału w praktykach (np. oddelegowanie),
- wprowadzenie na stałe praktyk zawodowych nauczycieli oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu do organizacji roku szkolnego,

- stworzenie przez dyrektorów szkół zawodowych sprzyjającego systemu motywacyjnego, zachęcającego do poszukiwania przedsiębiorstw regularnie współpracujących ze szkołami zawodowymi.

## 10. Rezultaty

Wdrożenie oraz realizacja opracowanego programu doskonalenia zawodowego może skutkować:

- podwyższeniem kwalifikacji zawodowych nauczycieli oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu,
- zdobyciem nowych praktycznych umiejętności przez nauczycieli oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu, co z kolei zwiększa jakość kształcenia w szkołach zawodowych,
- lepszą motywacją do dokończenia się oraz aktualizacji wiedzy,
- poznaniem metod skutecznego i właściwego zarządzania przedsiębiorstwem,
- zdecydowanie lepszym przygotowaniem absolwenta szkoły zawodowej do wymogów obecnego rynku pracy.

## 11. Uwagi końcowe

Stan obecny kształcenia zawodowego w branży mechanika-mechatronika jest bardzo niezadawalający z kilku powodów:

- uboga i przestarzała baza techniczna szkół zawodowych,
- brak cyklicznego, kierunkowego dokończenia nauczycieli oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu,
- wymuszanie na nauczycielach nauczania wielu różnych przedmiotów, co jest podyktowane koniecznością kompletowania godzin dydaktycznych w etacie (preferowanie wielozawodowości),
- zbyt rzadki kontakt ucznia z przemysłem w trakcie kształcenia.

Bardzo często nauczyciel przedmiotów zawodowych opiera swoją wiedzę na bazie własnego wykształcenia, a potem przez wiele lat na podręcznikach szkolnych. Nikt nie wymusza na nim aktualizacji wiedzy i umiejętności. Uczeń natomiast szybko przystosowuje się do metod nauczania, stosowanych w szkole zawodowej i tylko sporadycznie zadaje tzw. trudne pytania.

Zaproponowane kierunki doksztalcania (realizowane w formie seminaryjnej) w połączeniu z praktykami w przedsiębiorstwach stosujących te zagadnienia w codziennym działaniu, mogą spowodować, że absolwenci szkół zawodowych będą traktowani jako pracownicy w pełni przygotowani do realizacji zadań tych przedsiębiorstw.

## Errata

do Programu doskonalenia zawodowego nauczycieli przedmiotów zawodowych  
oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu dla branży informatycznej

Strona	Jest	Powinno być		
59	Brak	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Branża</b>	<b>Status</b>
		Jarosław Wójcicki	Informatyka	Nauczyciel informatyki, dyrektor ZSO nr 5 w Chełmie

*W ramach projektu pn. „Nowa jakość kształcenia”  
współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach  
Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki*



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego