



PO KL 3.4.3 „*Praktyki nauczycieli szansą na poprawę jakości edukacji zawodowej w powiecie lubańskim*”

Al. Kombatantów 2, 59-800 Lubań, tel. (75) 64 55 349, fax: (75) 64 55 340, email: praktykipce@interia.pl
NIP: 6131428256 / REGON: 230913449

AUTORZY: Agnieszka Adamczyk / Anna Sobków / dr Alicja Keplinger

PROGRAM PRAKTYK ZAWODOWYCH W SPECJALNOŚCI

TECHNIK ELEKTRONIK

na potrzeby projektu:

„Praktyki nauczycieli szansą na poprawę jakości edukacji zawodowej w powiecie lubańskim”



**MINISTERSTWO
EDUKACJI NARODOWEJ**



Projekt „Praktyki nauczycieli szansą na poprawę jakości edukacji zawodowej w powiecie lubańskim” jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego i Ministerstwa Edukacji Narodowej w ramach Działania 3.4.3. Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki



PO KL 3.4.3 „Praktyki nauczycieli szansą na poprawę jakości edukacji zawodowej w powiecie lubańskim”

Al. Kombatantów 2, 59-800 Lubań, tel. (75) 64 55 349, fax: (75) 64 55 340, email: praktykipce@interia.pl / NIP: 6131428256, REGON: 230913449

PROGRAM PRAKTYK ZAWODOWYCH W SPECJALNOŚCI TECHNIK ELEKTRONIK

na potrzeby projektu:

„Praktyki nauczycieli szansą na poprawę jakości edukacji zawodowej w powiecie lubańskim”

AUTORZY:

Agnieszka Adamczyk

Anna Sobków

dr Alicja Keplinger



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**MINISTERSTWO
EDUKACJI NARODOWEJ**



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt „Praktyki nauczycieli szansą na poprawę jakości edukacji zawodowej w powiecie lubańskim” jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego i Ministerstwa Edukacji Narodowej w ramach Działania 3.4.3. Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki



Spis treści

PROGRAM I ORGANIZACJA PRAKTYKI	2
MODUŁ I - PODNIESIENIE KWALIFIKACJI Z DZIEDZINY ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ	4
MODUŁ II - PROJEKTOWANIE UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH I OBWODÓW DRUKOWANYCH	8
MODUŁ III - REENGINEERING PRODUKTÓW I PROCESÓW	13
MODUŁ IV - LOGISTYKA PRODUKCJI	16
MODUŁ V - PRODUKCJA ELEKTRONICZNA	19
METODYKA REALIZACJI PROGRAMU PRAKTYKI SZKOLENIOWEJ	
NAUCZYCIELI W ZAKŁADACH PRACY	27
Literatura	29



Program i organizacja praktyki

Program praktyki zawodowej opracowany został na podstawie analizy potrzeb szkół w zakresie kształcenia zawodowego w zakresie specjalności technik elektronik. Praktyka skierowana jest do nauczycieli powiatu lubańskiego kształcących w zawodzie technik elektronik. Celem praktyki nauczycielskiej jest podniesienie umiejętności praktycznych wymaganych w trakcie kształcenia zawodowego, wskazanie kierunku rozwoju branży oraz pokazanie dobrych praktyk na przykładzie sprawnie działającego przedsiębiorstwa. Praktyka odbywać się będzie w firmie Sowa sp. z o. o. pod kierunkiem opiekunów praktyki, którymi są wyodrębnieni pracodawcy lub ich pracownicy. Czas trwania praktyki nauczycielskiej to 10 dni roboczych po 8 godzin dziennie. Program praktyki obejmuje szeroki zakres materiału pozwalający na elastyczny dobór zadań przez nauczyciela praktykanta. Przykładowe zadania mają pokazać, w jakim kierunku powinna przebiegać praktyka oraz wskazywać rodzaje ćwiczeń, typy zadań do wykonania oraz wskazywać ich minimalny poziom wykonania. Firma Sowa sp. z o. o. jest przedsiębiorstwem produkcyjnym o dużym potencjale, dlatego dynamika produkcji nie pozwala na zaplanowanie z góry konkretnych zadań. Zdarza się bowiem, że codziennie odbywa się produkcja innego wyrobu. Niektóre zadania mogą być wykonywane niejednokrotnie, pod warunkiem, że wykorzystane zostanie inne oprogramowanie, technologie, urządzenia, narzędzia czy podzespoły. Zadanie nie muszą być wykonywane w podanej kolejności. Podany czas realizacji zadań jest orientacyjny i zależeć będzie od wielu czynników, w tym wykorzystanych technologii.

Program obejmuje następujące moduły:

- podniesienie kwalifikacji z dziedziny zarządzania produkcją,
- projektowanie układów elektronicznych i obwodów drukowanych,
- reengineering produktów i procesów,
- logistyka produkcji,
- produkcja elektroniczna.

Należy zadbać, aby w ramach praktyki zrealizować możliwie dużo treści programowych z różnych modułów. Określone wskaźniki celów szczegółowych wynikają bezpośrednio z rezultatów poszczególnych zadań. Zdobyta podczas praktyki nauczycielskiej wiedza powinna zostać



przekazana uczniom w ten sposób, aby po zakończeniu edukacji byli lepiej przygotowani do pracy w firmach nie tylko pod względem merytorycznym, ale także wykształcili w sobie cechy pożądane przez pracodawców, takie jak ciągle podnoszenie kwalifikacji, kultura osobista, analityczne myślenie czy samodzielność oraz obycie i doświadczenie dobrego funkcjonowania w środowisku pracy.

1.1 Wymiar praktyk:

Czas trwania praktyki nauczycielskiej to 10 dni roboczych po 8 godzin dziennie.

1.2 Plan praktyk

Termin Dzień / Dni praktyki	Działy, w których odbędzie się praktyka	Ilość godzin
I.	Dział handlowy	2
I.	Dział marketingu	2
I.	Dział konstrukcyjny	2
I.	Dział logistyki	1
I.	Dział produkcyjny	1
II.	Dział konstrukcyjny	8
III.	Dział konstrukcyjny	8
IV.	Samodzielne stanowisko technologa	8
V.	Dział logistyki	8
VI.	Dział Produkcji	8
VII.	Dział Produkcji	8
VIII.	Dział Produkcji	8
IX.	Dział Produkcji	8
X.	Dział Produkcji, Podsumowanie	8





Moduł I – podniesienie kwalifikacji z dziedziny zarządzania produkcją

Moduł podniesienie kwalifikacji z dziedziny zarządzania produkcją pozwoli nauczycielowi praktykantowi na zapoznanie się z charakterystyką przedsiębiorstwa oraz strukturą organizacyjną firmy. Praktykant powinien mieć możliwość zaobserwować pracę poszczególnych działów firmy, w tym:

- działu handlowego,
- działu marketingowego,
- działu konstrukcyjnego,
- działu logistyki,
- działu produkcyjnego.

Ze względu na ochronę informacji nie będzie możliwości zapoznania się z pracą działu księgowości i administracji, jednak to nie wpłynie na jakość odbywania praktyki, gdyż firma ma wiele do zaoferowania nauczycielowi pod kątem poszerzenia wiedzy praktycznej z zakresu elektroniki. Ponadto ze względu na branżę szkolonych nauczycieli zawodu i krótki czas praktyki z obserwacji został wyłączony dział mechaniczny.

Na początku praktyki – przy realizacji tego modułu praktykant powinien dowiedzieć się jak wygląda rozwój technologiczny od początku działania firmy i jakie spółka ma plany na przyszłość. Firma Sowar sp. z o. o. jest przedsiębiorstwem nastawionym na produkcję dlatego ważne jest, aby praktykant przede wszystkim poznał nowoczesne technologie stosowane w firmie, ale również dowiedział się jak wygląda obieg dokumentacji w spółce oraz zapoznał się z nowoczesnym systemem informatycznym do komputerowego wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym.

W trakcie realizacji tego modułu nauczyciel będzie miał możliwość zapoznania się z całym procesem realizacji kontraktowej produkcji elektronicznej i usług montażu. Na przykładzie konkretnego przykładu i „analizie przypadku” (ang. case study) wybranego zlecenia kontraktowego nauczyciel powinien mieć możliwość przeanalizować cały proces, począwszy od ustaleń z klientami (negocjacje), projektowanie, wykonanie aż po serwis gwarancyjny i pomoc techniczną. Proces realizacji kontraktowej produkcji elektronicznej odbywa się na stanowiskach: menedżer



usług montażu, koordynator sprzedaży, kierownik produkcji, technolog, logistyk, magazynier.

Nauczyciel praktykant będzie mógł się zapoznać z pracą na tych stanowiskach i pozna wspierający produkcję system informatyczny ERP w skład którego wchodzi podsystemy:

- POLKA – system magazynowo – fakturowy,
- ZPZ – planowanie produkcji, sprzedaży i zakupów,
- EMS – organizacja zamówień kontraktowych,
- CRM – bazy klientów,
- GANT – bieżąca produkcja,
- KPZO – organizacja produkcji.

Moduł ten stanowi doskonałe wprowadzenie w realia firmy i pozwoli na zapoznanie się zarówno z organizacją pracy, jak i z pracownikami.

2.2. Cele edukacyjne

W wyniku przeprowadzonej praktyki nauczyciel powinien:

- znać historię firmy Sowar sp. z o. o.,
- znać misję, cele i kierunki rozwoju firmy,
- znać strukturę organizacyjną firmy,
- znać zakres działania poszczególnych działów,
- znać rolę danej komórki w strukturze organizacyjnej firmy,
- wiedzieć w jaki sposób następuje obieg dokumentacji w firmie,
- znać możliwości systemu do komputerowego wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym,
- znać wdrożone standardy w firmie – certyfikaty ISO 9001:2008,
- znać proces realizacji kontraktowej produkcji elektronicznej.

2.3. Przykładowe zadania i rezultaty

Zadanie 1.

Zapoznanie z wdrożonymi w firmie standardami – certyfikat ISO 9001:2008.

Sposób realizacji:

- zapoznanie z wymaganiami systemu zarządzania jakością ISO 9001:2008 na przykładzie firmy





PO KL 3.4.3 „Praktyki nauczycieli szansą na poprawę jakości edukacji zawodowej w powiecie lubańskim”

Al. Kombatantów 2, 59-800 Lubań, tel. (75) 64 55 349, fax: (75) 64 55 340, email: praktykipce@interia.pl / NIP: 6131428256, REGON: 230913449

Sowar sp. z o. o., m.in.: wprowadzeniem nadzoru nad dokumentacją i zapisami, podejściem procesowym do świadczonych usług, usystematyzowaniem zarządzania zasobami, ustanowieniem procesów realizacji wyrobu, dokonywanie systematycznych pomiarów (w tym – zadowolenia klienta).

Warunki pracy:

- czas realizacji: 4 godz.,
- zadanie powinno być wykonane poprzez omówienie norm i analizę dokumentacji.

Rezultaty pracy:

- poszerzenie wiedzy na temat certyfikatu ISO 9001:2008.

Zadanie 2.

Zapoznanie z procesem realizacji kontraktowej produkcji elektronicznej.

Sposób realizacji:

- „Studium przypadku” – analiza procesu realizacji kontraktowej produkcji elektronicznej,
- prezentacja przeprowadzona przez pracownika znającego cały proces,
- wywiad z pracownikiem,
- analiza dokumentacji złożonego całego procesu (w wyłączeniu danych objętych tajemnicą),
- analiza wymagań klienta. Omówienie metod negocjacji z klientem,
- projektowanie w Dziale konstrukcji,
- opracowanie prototypów, badania i testy,
- projektowanie produkcji i kosztorysowanie,
- produkcja,
- zasady kontroli jakościowej produktu,
- tworzenie dokumentacji technicznej,
- tworzenie instrukcji obsługi,
- wsparcie techniczne – omówienie sposobu realizacji wsparcia technicznego.

Warunki pracy:

- czas realizacji: 4 godz.,
- prezentacja dotycząca poszczególnych etapów „życia” produktu,
- dokumentacja – od projektu po wsparcie techniczne.



MINISTERSTWO
EDUKACJI NARODOWEJ



Projekt „Praktyki nauczycieli szansą na poprawę jakości edukacji zawodowej w powiecie lubańskim” jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego i Ministerstwa Edukacji Narodowej w ramach Działania 3.4.3. Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki



PO KL 3.4.3 „Praktyki nauczycieli szansą na poprawę jakości edukacji zawodowej w powiecie lubańskim”

Al. Kombatantów 2, 59-800 Lubań, tel. (75) 64 55 349, fax: (75) 64 55 340, email: praktykipce@interia.pl / NIP: 6131428256, REGON: 230913449

Rezultaty pracy:

- wiedza na temat cyklu życia produktu w firmie,
- wiedza na temat pracy poszczególnych wydziałów w firmie,
- wiedza na temat dobrych praktyk stosowanych w firmie w ramach pracy zespołowej,
- podstawowa umiejętność projektowania i kosztorysowania,
- umiejętność tworzenia instrukcji obsługi.



MINISTERSTWO
EDUKACJI NARODOWEJ



Projekt „Praktyki nauczycieli szansą na poprawę jakości edukacji zawodowej w powiecie lubańskim” jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego i Ministerstwa Edukacji Narodowej w ramach Działania 3.4.3. Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki



Moduł II - projektowanie układów elektronicznych i obwodów drukowanych

3.1 Założenia organizacyjne i programowe

Moduł projektowanie układów elektronicznych i obwodów realizowany w dziale konstrukcyjnym polegać powinien na możliwości obserwacji pracy konstruktora. Czas pracy przeznaczony na ten moduł to dwa dni robocze. Ze względu na obowiązującą podstawę programową kształcenia zawodowego dla technika elektronika, jest to bardzo ważny moduł, gdyż uczniowie też muszą potrafić projektować proste układy elektroniczne i obwody drukowane z wykorzystaniem programów symulacyjnych.

Pracownicy działu konstrukcyjnego opracowują innowacyjne rozwiązania pod zamówienia kontrahenta, bądź bazują na wypracowanych rozwiązaniach. Firma Sowa sp. z o. o. może poszczycić się własnymi, opatentowanymi rozwiązaniami. Nauczyciel praktykant będzie mógł zapoznać się z tymi innowacjami oraz z całą drogą urzędową prowadzącą do zarejestrowania wynalazków z dziedziny elektroniki. Jest to niezwykła wartość dodana tego programu, gdyż nie wszystkie firmy mogą poszczycić się takimi innowacjami.

Do codziennych podstawowych zadań konstruktora należą projektowanie nowych wyrobów i opracowywanie dokumentacji technicznej (zgodnie z przedstawionym opisem) – tego typu codzienne prace nauczyciel będzie mógł obserwować. Podczas realizacji tego modułu również należy zwrócić uwagę na kwestię dotyczącą dokumentacji oraz zwrócić uwagę na nowoczesne technologie informatyczne wspomagające ten proces.

Ciekawym aspektem pracy konstruktora jest poszukiwanie źródeł zaopatrzenia na etapie planowania, nieraz bowiem może okazać się, że innowacyjny produkt zaprojektowany przez konstruktora ma ograniczenia w realizacji w postaci choćby zbyt kosztownego dostępu do źródeł zaopatrzenia.

Praca konstruktora nie kończy się na stworzeniu projektu, musi on pracować nad nadzorem przy wdrożeniu do produkcji, opracowywać i wykonywać testy i przyrządy ułatwiające i usprawniające produkcję, uruchamianie i kontrolę jakości. Po opracowaniu projektu konstruktor jest zobowiązany do wprowadzenia poprawek i przeróbek wyrobów. Nauczyciel powinien dowiedzieć się, na którym etapie procesu dokonuje się poprawek i z jakimi ewentualnie kosztami się to wiąże. Warto również pokazać na czym polega zadanie konstruktora dotyczące



opracowywanie (wspólnie z kierownikiem produkcji) technologii i procesu produkcji, z jakich etapów składa się takie zadanie i jak przebiega proces dokumentowania ustaleń. Również w późniejszej pracy nad produktem, już w dziale produkcyjnym, konstruktor powinien służyć pomocą przy rozwiązywaniu problemów produkcyjnych i technologicznych. Warto aby w tym momencie odnieść się do dokumentacji procesu, istotna bowiem jest nie tylko umiejętność analizowania dokumentacji technicznej, w tym obcojęzycznej, ale również umiejętność sporządzania dokumentacji projektowej.

Niezwykle ciekawym aspektem pracy konstruktora, jest wykonywanie, pomiary i analiza prototypów. Warto, aby pokazać praktykantowi na czym polega ten proces, w jaki sposób przeprowadza się badania i testy oraz jakie urządzenia wspomagają tę pracę np. oscyloskopy, omomierze, amperomierze, multimetry, wobuloskopy, kolorymetry itp., czyli pokazać nauczycielowi możliwości pomiarowe tego działu.

Ważne aby zapoznać praktykanta ze złożonością pracy konstruktora, wskazać na jej czasochłonność oraz pokazać jakimi cechami powinien cechować się pracownik działu konstrukcji. Nauczyciel powinien zaobserwować, na ile każdy pracownik jest odpowiedzialny za produkt.

Podobnie jak przy każdym innym etapie praktyki, trzeba zapoznać nauczyciela z technologiami i oprogramowaniem wspomagającym. W firmie przy programowaniu wykorzystywane jest program komputerowy PROTEL, z którego możliwościami nauczyciel powinien się zapoznać.

3.2. Cele edukacyjne

W wyniku przeprowadzonej praktyki nauczyciel powinien:

- umieć analizować dokumentację techniczną różnych systemów operacyjnych, w tym anglojęzyczną,
- znać innowacje opatentowane przez firmę,
- wiedzieć na czym polega urzędowy proces rejestracji patentów,
- wiedzieć jak wygląda proces projektowania nowych wyrobów,
- wiedzieć na czym polega sporządzanie dokumentacji technicznej,
- wiedzieć jak wygląda nadzór przy wprowadzaniu nowego wyrobu do produkcji,
- wiedzieć jak wygląda i na jakim etapie są wprowadzane poprawki do projektu,
- wiedzieć jak sporządza się prototypy,
- wiedzieć za pomocą jakich technologii i przyrządów dokonuje się badań i pomiarów nowego





produktu,

- znać możliwości programu komputerowego PROTEL,
- znać zakres współpracy z technologiem przy wprowadzaniu wyrobu do produkcji.

3.3. Przykładowe zadania i rezultaty

Zadanie 1.

Zapoznanie z firmowymi patentami.

Sposób realizacji:

- prezentacja patentów, poprzez przedstawienie wyrobów,
- omówienie istoty innowacji,
- przedstawienie drogi urzędowej opatentowania wynalazków elektronicznych,
- analiza dokumentacji technicznej patentów.

Warunki pracy:

- czas: 8 godz.,
- przykładowe egzemplarze patentów,
- dokumentacja techniczna.

Rezultaty pracy:

- poszerzenie wiedzy na temat innowacyjnych rozwiązań,
- poszerzenie wiedzy na temat urzędowego procesu rejestracji patentów elektronicznych,
- umiejętność analizy dokumentacji technicznej patentów.

Zadanie 2.

Testowanie i uruchamianie wzmacniaczy antenowych.

Sposób realizacji:

- zapoznanie się z przepisami i instrukcjami bhp i ppoż.,
- zapoznanie się z dokumentacją, instrukcjami dotyczącymi wykonania testów i uruchamiania wzmacniaczy antenowych,
- przygotowanie stanowiska pracy pod kątem testowanego wzmacniacza (dobór odpowiednich narzędzi i parametrów),
- ustawienie odpowiednich parametrów na analizatorze widma, w tym: tłumienie tłumika



wejściowego, szerokość pasma pomiarowego p.cz., szerokość pasma analizy, częstotliwość środkową, poziom odniesienia, poziom sygnału generatora (w zależności od typu wzmacniacza), w razie potrzeby wyregulować jasność i ostrość,

- podłączenie makiety pomiarowej do analizatora,
- włączenie generatora śledzącego,
- przyłączenie do makiety płytki wzorcowej danego wzmacniacza i po uzyskaniu charakterystyki wcisnąć przycisk zapamiętania charakterystyki, a następnie przycisk pomiaru różnicowego,
- testowanie polegające na przyłączaniu kolejno do makiety sprawdzanych płytek.

Warunki pracy:

- czas pracy 4 godz.,
- zadanie wykonywane przez nauczyciela pod nadzorem opiekuna,
- stanowisko przeznaczone do testowania następujących typów wzmacniaczy: wzmacniacz PA-10, wzmacniacz Combi, wzmacniacz Dexta, wzmacniacz Dexana,
- analizator widma HAMEG HM5014-2,
- makieta testowa odpowiednia do typu testowanego wzmacniacza,
- zestaw wzorców.

Rezultaty pracy:

- prawidłowo skonfigurowany analizator widma,
- prawidłowo ustawiony wzorec (na ekranie analizatora powinna pojawić się pozioma linia),
- prawidłowe wykonanie testów na konkretnych wzmacniaczach antenowych (na ekranie analizatora powinna pojawiać się pozioma linia),
- poszerzenie wiedzy dotyczącej obsługi analizatora widma i ustawiania wzorców,
- poszerzenie wiedzy i umiejętności dotyczących testowania wzmacniaczy antenowych.

Zadanie 3.

Zapoznanie się i omówienie profesjonalnego oprogramowania PROTEL służącego do projektowania obwodów drukowanych.

Sposób realizacji:

- zapoznanie się dokumentacją oraz instrukcjami dotyczącymi oprogramowania PROTEL,
- omówienie zastosowań oprogramowania PROTEL w przedsiębiorstwie na konkretnych przykładach, wykonanych projektach,





- zapoznanie nauczycieli praktykantów z nowoczesnymi metodami projektowania płytek drukowanych, urządzeń elektronicznych na bazie programu PROTEL. Omówienie etapów projektowania urządzenia elektronicznego, poruszania się po programie, dostępnych modułów i bibliotek,
- konfiguracja PROTELA pod własne wymagania,
- zaprojektowanie płytki drukowanej, dowolnego urządzenia elektronicznego.

Warunki pracy:

- czas pracy: 4 godz.,
- zadanie powinno być wykonane przez nauczyciela po instruktażu i pod nadzorem opiekuna,
- dokumentacja oprogramowania PROTEL,
- stanowisko komputerowe z programem PROTEL.

Rezultaty pracy:

- poszerzenie wiedzy i umiejętności na temat nowoczesnych metod projektowania płytek drukowanych, urządzeń elektronicznych,
- wykonanie prawidłowego projektu płytki drukowanej,
- umiejętność konfiguracji PROTELA pod własne wymagania.



Moduł III - reengineering produktów i procesów

4.1 Założenia organizacyjne i programowe

Moduł reengineering produktów i procesów to w istocie zapoznanie się z zakresem pracy na samodzielnym stanowisku technologa. Czas przeznaczony na ten moduł wynosi jeden dzień roboczy i polegać będzie głównie na obserwacji pracy, analizie dokumentacji oraz wykonaniu drobnych zadań.

Podczas realizacji tego modułu praktykant będzie miał możliwość dowiedzieć się na czym polega projektowanie produkcji i technologii oraz ich optymalizacja (reengineering).

Podobnie jak przy każdym innym procesie, należy zwrócić nauczycielowi uwagę na nowoczesne technologie, w tym oprogramowanie, stosowane przy pracy na tym stanowisku. Zatem nauczyciel powinien zaobserwować pracę w programie typu CAD, ale również poznać zakres prac wykonywanych w systemie ERP, pod kątem pracy technologa.

Podczas praktyki nauczyciel powinien dowiedzieć się na czym polega przygotowywanie kalkulacji wyrobów i usług. Zaobserwować, najlepiej poprzez analizę wykonanych już projektów, proces tworzenia dokumentacji produkcyjnej, w tym przygotowanie danych do oprogramowania maszyn off line. Interesującymi aspektami pracy technologa, które warto aby nauczyciel poznał, są projektowanie linii technologicznych poszczególnych wyrobów z podziałem na operacje i stanowiska. Warto przedstawić praktykantowi zaprojektowane drobne przyrządy usprawniające produkcję i zwiększające wydajność ze wskazaniem przeznaczenia oraz z dokumentacją techniczną potwierdzającą zwiększenie wydajności. Jest to bowiem cenna wskazówka ilustrująca jak ważne jest innowacyjne podejście do produkcji, również na etapie projektowania, tym bardziej, że technolog wnioskuje i dokonuje usprawnienia techniczne i technologiczne dla poprawy warunków produkcji i jej opłacalności. Nauczyciel podczas zapoznawania się z pracą na tym stanowisku, powinien mieć możliwość przeanalizować proces pomiarów czasów normatywnych i weryfikacji norm operacyjnych. Podczas praktyki w tym wydziale nauczyciel powinien mieć możliwość wykonania praktycznych zadań, takich właśnie jak pomiary czynności wykonywanych na linii produkcyjnej i określenie wydajności.





4.2. Cele edukacyjne

W wyniku przeprowadzonej praktyki nauczyciel powinien:

- wiedzieć na czym polega reengineering produktów i procesów,
- znać zakres pracy technologa,
- znać nowoczesne oprogramowanie wspomagające pracę technologa, np. CAD, GERBER,
- znać obszar pracy technologa w systemie ERP,
- wiedzieć, na czym polega przygotowywanie kalkulacji wyrobów i usług,
- umieć analizować dokumentację produkcyjną,
- wiedzieć, jak przebiega przygotowanie danych do oprogramowania maszyn,
- wiedzieć, na czym polega przygotowanie linii technologicznych poszczególnych wyrobów,
- wiedzieć, na czym polega projektowanie drobnych przyrządów usprawniających produkcję,
- potrafić dokonywać pomiarów czynności wykonywanych na linii produkcyjnej i określać ich wydajność.

4.3. Przykładowe zadania i rezultaty

Zadanie 1.

Pomiary czynności wykonywanych na linii produkcyjnej i określenie wydajności.

Sposób realizacji:

- zapoznanie z metodyką dokonywania pomiarów czynności wykonywanych na linii produkcyjnej,
- kilkukrotne wykonanie pomiarów czynności operacyjnych, np. lutowania, montowania, przykręcania za pomocą stopera,
- uśrednienie czasu wykonywanych czynności,
- wprowadzenie do systemu normatywnego czasu każdej operacji.

Warunki pracy:

- czas pracy: 4 godz.,
- zadanie wykonywane przez nauczyciela pod nadzorem opiekuna,
- dokumentacja przeprowadzanych pomiarów,
- stoper.

Rezultaty pracy:

- poszerzenie wiedzy na temat normowania czasu pracy na linii produkcyjnej,



- poprawne dokonanie pomiarów i wprowadzenie danych do systemu.

Zadanie 2.

Zapoznanie z obsługą programu do tworzenia dokumentacji typu CAD.

Sposób realizacji:

- zapoznanie z obsługą programu typu CAD,
- wykonanie podstawowych czynności konfiguracyjnych programu,
- wykonanie podstawowych rysunków w programie.

Warunki pracy:

- czas pracy: 4 godz.,
- zadanie wykonywane przez nauczyciela pod nadzorem opiekuna,
- stanowisko komputerowe z zainstalowanym oprogramowaniem typu CAD,
- przykładowa dokumentacja projektowa,
- normy dotyczące projektowania rysunków technicznych (ISO, PN).

Rezultaty pracy:

- poszerzenie wiedzy na temat zastosowania i konfiguracji programu typu CAD,
- umiejętność obsługi programu typu CAD,
- poszerzenie wiedzy dotyczącej stosowania norm w projektowaniu dokumentacji,
- umiejętność analizy dokumentacji projektowej



Moduł IV - logistyka produkcji

5.1 Założenia organizacyjne i programowe

Moduł logistyka produkcji realizowany będzie w dziale logistyki w sposób ogólny. Nauczyciel zostanie zapoznany z pracą działu zaopatrzenia i systemem informatycznym ZPZ, wspierającym zakup podzespołów i elementów do produkcji bez szczegółów dotyczących kontrahentów. Czas pracy przeznaczony na ten moduł, to jeden dzień roboczy, który realizowany będzie głównie poprzez obserwację.

Bardzo ciekawym elementem działania firmy Sowa sp. z o. o. jest system monitorowania realizacji zamówień przez Internet. Warto, aby praktykant mógł zaobserwować możliwości tego systemu, gdyż jest to dość innowacyjne rozwiązanie w firmie produkcyjnej. Opiekun powinien pokazać, jak poprzez stronę firmy kontrahent ma możliwość obserwować m.in. harmonogram realizacji zamówień, stany magazynowe wszystkich elementów, zużycie materiałów w porządku chronologicznym, ilości zarezerwowane do produkcji, ilości brakujące do pełnej realizacji zamówienia. Ilości pozostające w magazynie po zakończeniu produkcji. Aplikacja jest w pełni interaktywna, gdyż pozwala na dowolne filtrowanie i wyszukiwanie po nazwach, symbolach lub ich fragmentach. System bieżącego monitoringu ułatwia koordynację i efektywną współpracę. Nauczyciel powinien również mieć możliwość zapoznać się ze wszystkimi etapami pracy magazynu w firmie od przyjęcia elementów na stan, poprzez kontrolę i wydanie elementów na produkcję oraz przyjęcie gotowych produktów i wysłanie produktu do odbiorcy.

5.2. Cele edukacyjne

W wyniku przeprowadzonej praktyki nauczyciel powinien:

- znać zasady współpracy z klientem,
- znać zasadę gospodarki materiałowej w firmie,
- znać system monitorowania realizacji zamówień przez Internet,
- znać zakres prac w dziale zaopatrzenia,
- znać zakres prac w magazynie,
- znać zakres prac w dziale serwisu,
- znać nowoczesne technologie, w tym oprogramowanie usprawniające pracę w dziale logistyki.



5.3. Przykładowe zadania i rezultaty

Zadanie 1.

Zapoznanie z pracą działu zaopatrzenia i systemem informatycznym ZPZ wspierającym zakup podzespołów i elementów do produkcji.

Sposób realizacji:

- zapoznanie się ze schematem organizacyjnym działu zaopatrzenia (komórka, dział, pracownicy),
- poznanie czynności zaopatrywania oraz procesów dotyczących funkcjonowania działu zaopatrzenia (charakterystyka nabywanych towarów, działalność dostawców, kontrola stanu zapasów, planowanie potrzeb zaopatrzeniowych, uzupełnianie zapasów, wybór sposobu transportów towarów, uwarunkowania czasowe, współpracę między działami itp.),
- zapoznanie ze wszystkimi etapami pracy magazynu w firmie od przyjęcia elementów na stan, poprzez kontrolę i wydanie elementów na produkcję oraz przyjęcie gotowych produktów i wysłanie produktu do odbiorcy.

Warunki pracy:

- czas pracy: 4 godz.,
- dostęp do działu zaopatrzenia i magazynów pod kontrolą opiekuna,
- dostęp do przykładowej dokumentacji obowiązującej w dziale logistyki.

Rezultaty pracy:

- poszerzenie wiedzy i umiejętności dotyczących funkcjonowania działu zaopatrzenia oraz pracy magazynu.

Zadanie 2.

Zapoznanie z internetowym systemem monitorowania realizacji zamówień.

Sposób realizacji:

- przedstawienie celowości wprowadzenia systemu monitorowania zamówień przez Internet,
- zapoznanie się z możliwościami systemu (harmonogram realizacji zamówień, stany magazynowe wszystkich elementów, zużycie materiałów, ilość materiałów zarezerwowanych do produkcji, braki, materiały pozostające w magazynie po zakończeniu produkcji itd.),
- prezentacja i obserwacja systemu monitorowania realizacji zamówień przez Internet.

Warunki pracy:

- czas pracy: 4 godz.,





- zadanie powinno być przeprowadzone przez opiekuna,
- stanowisko komputerowe z dostępem do internetowego systemu monitorowania zamówień.

Rezultaty pracy:

- wiedza na temat systemu monitorowania zamówień dotycząca zarówno celowości wprowadzenia jak i możliwości aplikacji,
- umiejętność obserwacji systemu monitorowania realizacji zamówień przez Internet.



Moduł V - produkcja elektroniczna

6.1 Założenia organizacyjne i programowe

Moduł produkcja elektroniczna będzie realizowany w dziale produkcyjnym. Na linii produkcyjnej w firmie Sogar sp. z o. o. nie ma konkretnych stanowisk. Wszyscy pracownicy potrafią pracować na każdym stanowisku, ponieważ zdarza się, że codziennie jest produkcja innego wyrobu. Wtedy rano jest przygotowany plan pracy na cały dzień, z podziałem, który pracownik wykonuje jakie czynności przy danym produkcie. Na ten moduł przeznaczone są cztery dni robocze.

Na produkcji, jeszcze bardziej niż w innych działach, należy zwrócić uwagę na przepisy BHP i ppoż. Ze względu na możliwość wyładowań elektrostatycznych przy produkcji podzespołów firma posiada wszystkie zgodne z przepisami zabezpieczenia. W czasie praktyk na produkcji nauczyciel ma zapewniony strój ochronny i zabezpieczenie ESD. Firma zapewnia zgodność produkcji z dyrektywą unijną 2002/95/EC (RoHS), zakazującą wprowadzania do obrotu wyrobów zawierających ołów. Kontrakty produkcji elektronicznej realizowane są przy wykorzystaniu wszystkich nowoczesnych technologii i zgodnie ze standardami jakości montażu układów elektronicznych – z normą IPC-A-610.

Pracę na produkcji w firmie Sogar sp. z o. o. można ogólnie podzielić na trzy obszary: produkcję zautomatyzowaną, produkcję ręczną i kontrolę jakości. Praktykant powinien mieć możliwość zapoznania się ze wszystkimi obszarami.

Obszar produkcji zautomatyzowanej wyposażony jest w nowoczesną linię do lutowania bezołowiowego z piecem i fałą do lutowania w osłonie azotu. Firma posiada szereg automatów SMD: EMERALD, SMD MG-1R, TOPAZ, OPAL, piece do lutowania rozplwowego i automaty do hermetyzacji żywicą. Podczas praktyki nauczyciel powinien mieć możliwość zapoznać się z obsługą automatów SMD. Należy umożliwić obserwację pracownika polegającą na: sprawdzeniu podajników z elementami (zgodność elementu z gniazdem w automacie według programu, jakość taśmy, sprawność podajnika); sprawdzeniu ssawki: (dobór ssawki do pobieranego elementu, prawidłowość osadzenia w głowicy, czystość ssawki), sprawdzeniu umieszczenia pojemnika na spady, sprawdzeniu szerokości transportera, sprawdzeniu wielkości podciśnienia, sprawdzeniu prawidłowości ustawienia temperatury w poszczególnych strefach pieca, czy wykonywaniu





innych niezbędnych czynności gwarantujących prawidłowy montaż. Należy również wskazać praktykantowi, w jaki sposób dba się o zabezpieczenie automatów przed awarią. Warto, aby nauczyciel mógł zaobserwować uruchomienie automatów wg programu rozruchowego, wykonanie montażu SMD jednej formatki, jak również ocenienie jakości nakładania przed piecem, sprawdzenie zgodności nałożenia elementów ze schematem montażowym oraz, jeżeli zachodzi potrzeba, korekta ustawienia głowic czy wartości elementów.

Firma posiada także linię do ręcznego montażu THT. Nauczyciel powinien mieć możliwość wykonania prac pod nadzorem opiekuna takich jak, lutowanie ręczne lutownicą 24 V ze stabilizacją temperatury, spoiwem LC 60, obcinanie końcówek elementów elektronicznych obcinaczkami ręcznymi. Obcinanie końcówek elementów przyrządem pneumatycznym. Wyginanie i obcinanie końcówek elementów przyrządem z nożami krążkowymi napędzanymi silnikiem elektrycznym. Obsadzanie ręczne płytek drukowanych elementami elektronicznymi. Wszystkie te działania muszą być zakończone kontrolą wzrokową prawidłowości lutowania i poprawianiem niedolutowań lutownicą ręczną. Warto również pokazać, na czym polega proces wygrzewania i kontrola pracy transformatorów TH przy użyciu testera. Zapoznając nauczyciela z pracą całej linii produkcyjnej można pokazać, jak wyglądają inne proste prace monterskie, takie jak skręcanie wkrętów do metalu i wkrętów do plastiku przy użyciu elektrycznych wkrętańców ze sprzęgłem, nabijanie kołków zasilacza przy użyciu praski ręcznej. Montaż polegający na składaniu, skręcaniu, rozkręcaniu. Pakowanie urządzeń do opakowań kartonowych lub woreczków foliowych. Rozcinanie płytek rozcinarką o napędzie elektrycznym lub pneumatycznym. Obsługa fali lutowniczej z lutowiem LC 60. Nawijanie ręczne cewek, dławików, symetryzatorów. Zwijanie i cynowanie przewodów w tyglach z LC 60. Obrywanie wlewek elementów plastikowych ręcznie lub przy użyciu noża.

Wszystkie wyroby kontraktowej produkcji poddawane są w firmie stuprocentowej kontroli. Firma Sowa sp. z o. o. posiada system do automatycznej inspekcji optycznej AOI B3 firmy Yes Tech. Nauczyciel powinien mieć możliwość dokonania testu pod nadzorem opiekuna.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wyrób jest serwisowany za pomocą automatu Fokus+. Warto aby nauczyciel mógł przećwiczyć na płytce testowej proces odlutowywania elementów i przylutowywania w innym miejscu.



6.2. Cele edukacyjne

W wyniku przeprowadzonej praktyki nauczyciel powinien:

- wiedzieć, jak przebiega proces produkcji automatycznej,
- wiedzieć na czym polega proces lutowania bezołowiowego,
- znać podstawowe wytyczne dyrektywy unijnej 2002/95/EC (RoHS), zakazującej wprowadzania do obrotu wyrobów zawierających ołów,
- znać zastosowanie automatów SMD np.: EMERALD, SMD MG-1R, TOPAZ, OPAL,
- znać podstawowe operacje wykonywane przez automaty SMD,
- znać podstawową obsługę automatów SMD,
- wiedzieć na czym polega proces montażu przewlekane THT,
- umieć wykonać czynności monterskie polegające na np., montowaniu elementów do płytek, przylutowywaniu elementów do formatki, rozcinanie płytek, itp.,
- znać zasady kontroli optycznej wyrobów przy pomocy np. systemu AOI B3 firmy Yes Tech,
- umieć wykonać kontrolę optyczną przy pomocy stosowanego w firmie systemu,
- umieć interpretować wyniki testów wyrobów,
- znać zasadę działania automatu serwisowego, np. Fokus+,
- umieć wykonać odlutowania i przylutowania w prawidłowym miejscu elementów na płytce drukowanej przy pomocy automatu Fokus+.

6.3. Przykładowe zadania i rezultaty

Zadanie 1.

Przeanalizowanie poprzez obserwację punktów procesu SMD:

Sposób realizacji:

- zapoznanie się z przepisami i instrukcjami bhp i ppoż.,
- zapoznanie się z dokumentacją, instrukcjami dotyczącymi technologii SMD,
- zapoznanie się z dostępnymi automatami SMD: EMERALD, SMD MG-1R, TOPAZ, OPAL, piec do lutowania rozplwowego i automaty do hermetyzacji żywicą,
- wykonanie niektórych punktów procesu SMD np.:
 - sprawdzenie podajników z elementami: zgodność elementu z gniazdem w automacie według programu,



- sprawdzenie umieszczenia pojemnika na spady,
- sprawdzenie wielkość podciśnienia,
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia temperatury w poszczególnych strefach pieca.

Warunki pracy:

- czas pracy: 8 godz.,
- zadanie jest przeprowadzane przez opiekuna, możliwe wykonanie prostych czynności przez nauczyciel pod nadzorem instruktora,
- dokumentacja i instrukcje dotyczące wykonanych czynności,
- przykładowe automaty SMD.

Rezultaty pracy:

- poszerzenie wiedzy i umiejętności dotyczących automatów SMD, wykorzystania ich w przedsiębiorstwie, technologii.

Zadanie 2.

Lutowanie ręczne lutownicą 24 V ze stabilizacją temperatury, spoiwem LC 60.

Sposób wykonania:

- zapoznanie z warunkami pracy na stanowisku montera, w tym z dokumentacją techniczną i BHP,
- instruktaż wykonania zadania, przeprowadzony przez opiekuna,
- zapoznanie z obsługą lutownicy 24 V ze stabilizacją temperatury,
- wykonanie lutowania płytki do wzmacniacza antenowego,
- sprawdzenie jakości wykonanego lutu.

Warunki pracy:

- czas pracy: 6 godz.,
- zadanie wykonuje nauczyciel pod nadzorem opiekuna,
- dokumentacja techniczna,
- lutownica 24V,
- podzespoły: płytki drukowane, cewki, symetryzatory.

Rezultaty:

- poprawnie wykonane lutowanie,



- poszerzenie wiedzy dotyczące obsługi lutownicy i procesu lutowania.

Zadanie 3.

Montaż THT. Nakładanie elementów przewlekanych – diód, gniazd i cewek.

Sposób wykonania:

- zapoznanie z warunkami pracy na stanowisku montera, w tym z dokumentacją techniczną i BHP,
- instruktaż wykonania zadania, przeprowadzony przez opiekuna,
- nałożenie elementów w postaci: diód, gniazda, symetryzatora, cewek i potencjometru na wózki transportowe typu DK-0029 ze zwróceniem uwagi, by nie uszkodzić płytki SMD,
- kontrola umieszczenia zgodnie ze wzorcem.

Warunki pracy:

- czas pracy: 6 godz.,
- zadanie wykonywane przez nauczyciela pod kontrolą opiekuna,
- instrukcje stanowiskowe,
- stanowisko wyposażone w narzędzia warsztatowe, takie jak: wózki transportowe, pinceta, szczypce płaskie, nożyczki itp.

Rezultaty:

- prawidłowo ułożone elementy na wózku transportowym,
- poszerzenie wiedzy na temat montażu THT.

Zadanie 4.

Montaż THT. Nakładanie elementów przewlekanych – potencjometrów.

Sposób wykonania:

- zapoznanie z warunkami pracy na stanowisku montera, w tym z dokumentacją techniczną i BHP,
- instruktaż wykonania zadania, przeprowadzony przez opiekuna,
- montaż i przylutowanie do płytki wzmacniacza potencjometrów,
- montaż pokrętki,
- kontrola i korekta lutowania i nakładania elementów przewlekanych,
- obcięcie wszystkich wyprowadzeń elementów przewlekanych o długości powyżej 3 mm.





Warunki pracy:

- czas pracy: 6 godz.,
- zadanie wykonywane przez nauczyciela pod kontrolą opiekuna,
- instrukcje stanowiskowe,
- stanowisko wyposażone w narzędzia warsztatowe, takie jak: lutownica, szczypce płaskie, pinceta, odsysacz cyny itp.

Rezultaty:

- prawidłowo zamontowane i przylutowane potencjometry do płytki SMD przykładowego wzmacniacza,
- prawidłowo zamontowane pokręta wzmacniacza,
- poszerzenie wiedzy na temat montażu THT.

Zadanie 5.

Rozcinanie płytek rozcinarką o napędzie elektrycznym lub pneumatycznym.

Sposób wykonania:

- zapoznanie z warunkami pracy na stanowisku montera, w tym z dokumentacją techniczną i BHP,
- instruktaż wykonania zadania, przeprowadzony przez opiekuna,
- zapoznanie z obsługą rozcinarki o napędzie elektrycznym lub pneumatycznym,
- wykonanie rozcięcia formatek wzdłuż boków i ręczne łamanie,
- sprawdzenie jakości wykonanego rozcięcia.

Warunki pracy:

- czas pracy: 4 godz.,
- zadanie wykonuje nauczyciel pod nadzorem opiekuna,
- dokumentacja techniczna,
- rozcinarki o napędzie elektrycznym lub pneumatycznym,
- płytki podświetlacza i sterownika.

Rezultaty:

- prawidłowo wykonane rozcięcie płytek,
- umiejętność obsługi rozcinarki o napędzie elektrycznym bądź pneumatycznym.



Zadanie 6.

Pakowanie elementów elektronicznych.

Sposób wykonania:

- zapoznanie z warunkami pracy na stanowisku montera, w tym z dokumentacją techniczną i BHP,
- instruktaż wykonania zadania, przeprowadzony przez opiekuna,
- pakowanie elementów elektronicznych, z uwzględnieniem pełnego zabezpieczenia ESD.

Warunki pracy:

- czas pracy: 4 godz.,
- stanowisko pracy zaopatrzone w elementy do pakowania oraz folie, kartony, itp.

Rezultaty:

- prawidłowo, zgodnie z zasadami ESD zapakowany produkt elektroniczny,
- poszerzenie wiedzy na temat ochrony ESD wyrobów elektronicznych.

Zadanie 7.

Dokonanie automatycznej inspekcji optycznej za pomocą urządzenia AOI B3 firmy Yes Tech.

Sposób wykonania:

- instruktaż BHP na stanowisku pracy przy obsłudze urządzenia AOI B3 firmy Yes Tech,
- zapoznanie z dokumentacją urządzenia AOI B3 firmy Yes Tech,
- instruktaż obsługi urządzenia AOI B3 firmy Yes Tech,
- dokonanie kontroli przykładowego wyrobu,
- analiza wyników kontroli.

Warunki pracy:

- czas pracy: 6 godz.,
- zadanie wykonane przez nauczyciela po instruktażu i pod nadzorem opiekuna,
- urządzenie AOI B3 firmy Yes Tech,
- przykładowy wyrób do kontroli,
- dokumentacja techniczna urządzenia.

Rezultaty pracy:

- poprawne dokonanie kontroli i właściwa analiza wyników testu optycznego,



- poszerzenie wiedzy z zakresu obsługi urządzenia AOI B3 firmy Yes Tech.

Zadanie 8.

Wykonanie poprawek polegających na odlutowaniu i przylutowaniu za pomocą automatu Fokus+.

Sposób wykonania:

- instruktaż BHP na stanowisku pracy przy obsłudze automatu Fokus+,
- zapoznanie z dokumentacją automatu Fokus+,
- instruktaż obsługi automatu Fokus+,
- dokonanie odlutowania niewłaściwie zamontowanego elementu,
- dokonanie przylutowania elementu w prawidłowym miejscu.

Warunki pracy:

- czas pracy: 6 godz.,
- zadanie wykonane przez nauczyciela po instruktażu i pod nadzorem opiekuna,
- automat Fokus+,
- przykładowa płytki testowa,
- dokumentacja techniczna urządzenia.

Rezultaty pracy:

- poprawne odlutowania niewłaściwie zamontowanego elementu,
- poprawne dokonanie przylutowania we właściwym miejscu,
- poszerzenie wiedzy z zakresu obsługi automatu Fokus+.



Metodyka realizacji programu praktyki szkoleniowej nauczycieli w zakładach pracy

Program praktyki nauczycielskiej opracowany został w kontekście programu nauczania dla zawodu technik elektronik. Podział na moduły, nie tylko odzwierciedla proces produkcyjny w firmie, ale również odpowiada kluczowym treścią nauczania zawodu.

Przy konstruowaniu programu zastosowano metodę dedukcyjną, czyli przechodzenie od ogółu do szczegółu. Na początku praktyki nauczyciel będzie miał możliwość zapoznać się z „życiem wyrobu” w firmie na przykładzie „analizy przypadku” (ang. case study). Opiekun praktykanta powinien zaprezentować wszystkie etapy pracy nad produktem. Tego rodzaju podejście pozwoli przeanalizować całą drogę projektu począwszy od kontaktów i uzgodnień z klientami (negocjacje), projektowanie wyrobów, tworzenie prototypów, badania, kosztorysowanie, produkcję, kontrolę jakości, wdrażanie oraz serwis techniczny (gwarancyjny). Dzięki temu nauczyciel praktykant będzie miał możliwość zapoznania się z pracą różnych działów nad elementami produktu szeroko pojętego jako logiczny ciąg elementów. Ważne jest zwrócenie uwagi na współpracę między działami, pokazanie procedur organizacyjnych, w jaki sposób odbywa się przekazywanie informacji o danym wyrobie do dalszej pracy. Nie mniej istotną kwestią jest analiza dokumentacji na każdym etapie pracy nad projektem. Zawód technik elektronik jest specyficznym zawodem, który wymaga ciągłego doskonalenia się i zastosowania najnowocześniejszych technologii. Każde zadanie powinno być poprzedzone instrukcją BHP pracy na danym stanowisku, instrukcją stanowiskową dotyczącą zastosowania odpowiednich narzędzi oraz instrukcją wykonania zadania.

Zawarte w programie praktyki propozycje zadań należy potraktować nie tyle jako konkretny program ale jako inspirację dla nauczyciela i opiekuna praktyki w przedsiębiorstwie do opracowania nowych zadań wynikających z aktualnych możliwości ich przeprowadzenia w określonym przedsiębiorstwie. Zatem podczas realizacji praktyki nauczyciel powinien zwrócić uwagę na korelację pomiędzy programem, zadaniami a specyfiką przedsiębiorstwa. Oczywiście jest, że nauczyciel może korzystać z proponowanych treści i zadań w dowolny sposób, ustalony z opiekunem praktyki. Wynikać to będzie przede wszystkim z bieżących potrzeb



przedsiębiorstwa. Niejednokrotnie do wykonywania specjalistycznych zadań, prawo wymaga posiadania dodatkowych kwalifikacji i takich zadań nie można powierzać nauczycielowi (chyba że je posiada), zadania takie może obserwować nauczyciel, a wykonuje je wykwalifikowany pracownik firmy.

Głównym założeniem praktyki jest dobór jak największej liczby takich zadań, aby nauczyciel mógł je wykonywać samodzielnie w praktyce pod nadzorem opiekuna. Istotne jest, aby działania realizować z wykorzystaniem możliwie nowoczesnych technologii. Jednakże niejednokrotnie, ze względu na złożoność czasową i technologiczną, takiej możliwości nie będzie, dlatego opiekun powinien przedstawić zadanie nauczycielowi w ten sposób, aby nauczyciel potrafił scharakteryzować poszczególne operacje i ich cele.

Realizacja praktyki powinna być dokumentowana przez nauczyciela, nie tylko pod kątem wymaganych przez realizację praktyki dokumentów, ale również w celu wykorzystania materiałów do pracy z uczniem. Oczywiście jest, że nie można oczekiwać od przedsiębiorcy kopiowania i udostępniania szczegółowej dokumentacji, zawierającej informacje chronione tajemnicą handlową, ale nauczyciel może sporządzać notatki, odwzorowujące wypracowane w firmie formularze, czy inne dokumenty usprawniające prace poszczególnych działów spółki. W trakcie realizacji praktyki zawodowej nauczyciele powinni obserwować czynności zawodowe pracowników zakładu informatycznego, następnie wykonywać zadania zawodowe pod kierunkiem opiekuna praktyki. Warto także skorzystać z „Regulaminu praktyki”.

Dwutygodniowy okres praktyki szkoleniowej dla nauczycieli zawodu, obejmujący 80 godzin, przy rozległości, złożoności i różnorodności problematyki funkcjonowania przedsiębiorstwa tej branży koncentruje się na programie, w ramach którego proponowane zadania nastawione są na nowoczesne rozwiązania oraz technologie.

Opiekun praktyki powinien też elastycznie wykorzystywać jednostki godzinowe na realizację zadań w ramach poszczególnych modułów. Rozpoczynając praktykę nauczyciele powinni zostać zapoznani ze strukturą organizacyjną zakładu, regulaminem pracy oraz przepisami bhp i p-poż, np. wypełniając tabelę: „Charakterystyka przedsiębiorstwa” oraz analizując informacje uzyskane od przedsiębiorców np. z wykorzystaniem „Ankiety dla przedsiębiorców” (załączniki). Po każdym dniu praktyki powinno zostać przeprowadzone z opiekunem podsumowanie i określenie wniosków do następnych działań doskonalących, w ramach „Karty praktyki”.



Oceny efektów kształcenia i realizacji wyznaczonych celów w projekcie można dokonać:

- na podstawie przebiegu ćwiczeń i określenia rezultatów pracy, które potwierdzone są odpowiednimi wpisami w dzienniku praktyk,
- na podstawie „Analizy dziennika praktyk”,
- korzystając z „Audytu jakości praktyki”.

Dodatkowo nadmienimy, że „Dziennik praktyk” może być dobrym wzorem do „konspektowania” praktyki, pozwalającym wykorzystać zawarte w niej treści na kursach doskonalących i dalszej pracy dydaktycznej z młodzieżą. Równolegle, w ramach samokształcenia, powinna być wykorzystywana aktualna literatura przedmiotu i wewnętrzne instrukcje, którymi objęci są pracownicy przedsiębiorstwa.

LITERATURA

1. Blauman Z., Izworski A., Jaroń L., Kolan Z., Madej H., Stelmach R., Wilińska D., Zieliński W.: Modułowy program nauczania. Technik elektronik 311[07], MENiS, Warszawa 2004.
2. Głowczak D., Majer A.: Podstawy elektroniki Poradnik metodyczny. dla nauczyciela do przedmiotu Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla zawodu technik elektronik. Konstancin-Jeziorna: Wydawnictwo REA, 2010
3. Bastion P., Schuberth G., Spielvogel O., Steil H., Koty K., Ziegler K.: Praktyczna elektrotechnika. REA, Warszawa 2003
4. Głocki W.: Układy cyfrowe. WSiP, Warszawa 2002





PO KL 3.4.3 „Praktyki nauczycieli szansą na poprawę jakości edukacji zawodowej w powiecie lubańskim”

Al. Kombatantów 2, 59-800 Lubań, tel. (75) 64 55 349, fax: (75) 64 55 340, email: praktykipce@interia.pl / NIP: 6131428256, REGON: 230913449



Wydawca:

VEGA Studio Adv. Tomasz Müller
82-500 Kwidzyn, ul. Grudziądzka 22/3A
www.grupavega.pl, e-mail: biuro@grupavega.pl

Opracowanie graficzne i przygotowanie do druku:

Agnieszka Zdaniewicz

Wydano na zlecenie:

Powiatowego Centrum Edukacyjnego w Lubaniu
59-800 Lubań, Aleja Kombatantów 2

VEGA Studio Adv.

Wszelkie prawa zastrzeżone / All rights reserved

Printed in Poland – Kwidzyn 2012

Przedruk i powielanie w jakiegokolwiek formie jest zabronione

ISBN 978-83-63926-15-1



**MINISTERSTWO
EDUKACJI NARODOWEJ**



Projekt „Praktyki nauczycieli szansą na poprawę jakości edukacji zawodowej w powiecie lubańskim” jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego i Ministerstwa Edukacji Narodowej w ramach Działania 3.4.3. Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

