



## Program doskonalenia zawodowego nauczycieli szkół zawodowych opracowany na bazie doświadczeń zebranych w ramach projektu DOLNOŚLĄSKI NAUCZYCIEL PRZYSZŁOŚCI

Celem doskonalenia zawodowego nauczycieli szkół zawodowych jest podniesienie jakości kształcenia zawodowego w wybranych zawodach, kluczowych z uwagi na rozwój gospodarczy regionu.

Cel ten będzie realizowany poprzez następujące cele szczegółowe:

- dostosowanie kwalifikacji nauczycieli przedmiotów zawodowych w wybranych branżach do wymogów związanych z gospodarką opartą na wiedzy,
- organizacja kursów doskonalących i praktyk dla nauczycieli,
- modernizacja treści kształcenia programów nauczania w wyniku opanowania przez nauczycieli umiejętności z zakresu nowoczesnych technologii.

### 1. Rozpoznanie potrzeb nauczycieli przedmiotów zawodowych w zakresie doskonalenia zawodowego.

Rozpoznanie potrzeb szkół i nauczycieli w zakresie doskonalenia zawodowego, tj. w branżach, w których jest szybki rozwój technologiczny poprzez przeprowadzenie ankiety z dyrektorami szkół i ich nauczycielami.

#### Przykładowy FORMULARZ ANKIETOWY dla nauczyciela przedmiotów zawodowych i nauczyciela zawodu

1. Jesteś nauczycielem (wpisz w żółtym polu nazwę przedmiotu/przedmiotów lub modułu/modułów):	
2. Jaką uczelnię ukończyłeś (wpisz w żółte pole kierunek - wydział i nazwę uczelni):	
3. Realizacja którego działu (działów) tematycznego nie sprawia Ci <u>żadnych</u> trudności podczas prowadzenia zajęć w ramach nauczanego przedmiotu (odpowiedź proszę wpisać w zaznaczone na żółto pole)	
4. Realizacja którego działu (działów) tematycznego sprawia Ci <u>największe</u> trudności podczas prowadzenia zajęć w ramach nauczanego przedmiotu (odpowiedź proszę wpisać w zaznaczone na żółto pole)	



5. Jeśli są takie działy tematyczne, których realizacja sprawia Ci trudności, to podaj przyczynę tych trudności (odpowiedź proszę wpisać w zaznaczone na żółto pole)	
6. Czy chciałbyś podwyższyć swoje kwalifikacje i ukończyć kurs prowadzony przez specjalistów z przemysłu, umożliwiający opanowanie praktycznych umiejętności z zakresu:	Przy interesującej Cię tematyce wpisz poniżej w żółte pole „TAK”
Programowania obrabiarek CNC	
Projektowania części maszyn z wykorzystaniem oprogramowania typu CAM (komputerowe wspomaganie produkcji),	
Nowoczesnych metod spawania	
Programowania sterowników PLC	
Programowania robotów przemysłowych	
Montażu i eksploatacji układów mechatronicznych	
Montażu i eksploatacji instalacji elektrycznych	
Montażu i eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych	
Montażu i eksploatacji układów sterowania stosowanych w urządzeniach elektrycznych	
Montażu i eksploatacji sieci elektroenergetycznych	
7. Z jakich <u>innych</u> działów tematycznych chciałbyś zostać przeszkolony/a przez specjalistów z przemysłu (odpowiedź proszę wpisać w zaznaczone na żółto pole)	
8. Z jakich programów komputerowych korzystasz w pracy zawodowej (odpowiedź proszę wpisać w zaznaczone na żółto pole)	
9. Czy chcesz doskonalić swoje umiejętności w posługiwaniu się komputerem w pracy zawodowej (wpisz w zaznaczone na żółto pole „TAK” lub „NIE”)	
10. Jeśli TAK, to jakich programów chcesz się nauczyć (odpowiedź proszę wpisać w zaznaczone na żółto pole)	
11. Czy chcesz zaktualizować wiedzę dotyczącą egzaminów potwierdzających kwalifikacje zawodowe (wpisz w zaznaczone na żółto pole „TAK” lub „NIE”)	



12. Czy chcesz zaktualizować wiedzę dotyczącą awansu zawodowego nauczycieli (wpisz w zaznaczone na żółto pole "TAK" lub "NIE")	
13. Czy jesteś zainteresowany/a szkoleniem dotyczącym metodyki kształcenia zawodowego wg programów modułowych (wpisz w zaznaczone na żółto pole „TAK” lub „NIE”)	
14. Jaką <u>inną</u> tematyką szkoleń jesteś zainteresowany/a (odpowiedź proszę wpisać w zaznaczone na żółto pole)	
15. Czy uważasz za celowe doskonalenie swojej wiedzy z zakresu pozyskiwania funduszy unijnych (wpisz w zaznaczone na żółto pole „TAK” lub „NIE”)	

## 2. Przygotowanie programu szkolenia nauczycieli.

Uzgodnienie z dyrektorami szkół i ich nauczycielami tematyki oraz zakresu szkolenia.

Program zakłada dwuetapowe doskonalenie nauczycieli:

I etap: zajęcia wprowadzające, umożliwiające przygotowanie teoretyczne i praktyczne nauczycieli do odbycia praktyk w nowoczesnych przedsiębiorstwach.

II etap drugi: Dwie praktyki tygodniowe w zakładach pracy.

**Przykładowy program 40-godzinnego kursu *Programowanie obrabiarek CNC*, realizowany w CKP Wrocław**

### 1. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE I ORGANIZACYJNE KURSU

#### 1.1. Założenia ogólne

Szybki rozwój gospodarki, zwłaszcza sektora przemysłu, wymaga dostosowania umiejętności absolwentów szkół do wymogów gospodarki opartej na wiedzy, poprzez stały i nowoczesny rozwój systemu kształcenia zawodowego. Posiadana przez nauczycieli wiedza zawodowa jest często niedostosowana do szybkiego rozwoju technologii.

Z analizy danych uzyskanych od pracodawców wynika, iż obecny system kształcenia zawodowego w obszarach mechaniki, mechatroniki i elektryki nie jest dostosowany do potrzeb rynku pracy. Jest to spowodowane niedostatecznym poziomem i jakością wiedzy posiadanej i przekazywanej przez nauczycieli kształcenia zawodowego oraz ich ograniczonego dostępu do nowości technicznych.

Taki stan przekłada się bezpośrednio na braki praktycznych umiejętności posługiwania się nowoczesnymi technikami i technologiami absolwentów szkół zawodowych, generuje wysokie koszty operacyjne po stronie pracodawców i może prowadzić do wzrostu bezrobocia w kategorii wiekowej osób do 25 roku życia. Silna koncentracja prestiżowych firm zagranicznych na Dolnym Śląsku oraz przyszłe plany inwestycyjne wymuszają dostosowanie jakości kształcenia kadr do wymogów



pracodawców. Nauczyciele przedmiotów zawodowych i nauczyciele praktycznej nauki zawodu stanowią zatem kluczowe ogniwo w łańcuchu zależności gospodarczych, a jakość kształcenia zawodowego ma decydujący wpływ na poziom zrównoważonego rozwoju regionu. Zadaniem kursu jest więc przygotowanie nauczycieli do prowadzenia zajęć w zakresie nowoczesnych technologii w mechanice i mechatronice.

#### 1.2. Cele

- podniesienie poziomu i efektywności edukacji zawodowej,
- przygotowanie uczestników szkolenia do do prowadzenia zajęć w zakresie nowoczesnych technologii w mechanice i mechatronice.

#### 1.3. Uczestnicy

- nauczyciele przedmiotów zawodowych, uczący w zawodach mechanicznych i mechatronicznych

#### 1.4. Plan kursu

Lp.	Blok tematyczny	Liczba godzin		
		ogółem	wykłady	ćwiczenia
1.	Obróbka metali z wykorzystaniem techniki komputerowej	2	2	
2.	Zasady programowania obrabiarek CNC. Charakterystyczne punkty obrabiarki.	2		2
3.	Tworzenie programów dla wałków stopniowych z zastosowaniem funkcji ruchu prostoliniowego, szybkiego i roboczego.	4	1	3
4.	Obróbka skrawaniem za pomocą tokarki CNC wg przygotowanych programów	2		2
5.	Tworzenie programów dla wałków wielostopniowych z zastosowaniem funkcji G84 – cyklu toczenia wzdłużnego.	2	1	1
6.	Obróbka skrawaniem za pomocą tokarki CNC wg przygotowanych programów	2		2
7.	Tworzenie programów wałków wielostopniowych zawierających krawędzie w kształcie łuków.	3	1	2
8.	Wspomaganie komputerowe CAM przy programowaniu złożonych konturów wałków.	5		5



9.	Tworzenie programów dla części wykonywanych na frezarce. Zastosowanie funkcji G00 i G01 dla programowania ruchu freza wg jego osi symetrii.	8	1	7
10.	Wykonywanie przedmiotów wg napisanych programów na frezarce CNC	2		2
11.	Programowanie obróbki konturów zewnętrznych z zastosowaniem korekcji drogi przejścia narzędzia: G41, G42 i G40.	4	2	2
12.	Sprawdzian wiedzy i umiejętności z zakresu tworzenia programów oraz obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie	4		4
Razem		40	8	32

### 1.5 Organizacja kursu

Program kursu obejmuje 10 spotkań 4-godzinnych. Kurs jest prowadzony w formie ćwiczeń (poprzedzanych wykładem) w pracowni wyposażonej w komputery i komputerowe symulatory do nauki programowania i symulacji poprawności napisanych programów z możliwością nanoszenia poprawek do napisanych programów przed przeniesieniem ich na maszynę. Komputery wyposażone są w dwa programowe systemy oparte na normie: ISO 1056 i DIN 66025: EMCOTRONIC 02 i MTS Wer. 6.3, umożliwiające naukę programowania z jednoczesną symulacją, pozwalającą sprawdzać poprawność tegoż programowania. W początkowej fazie kursu uczestnik poznaje zasady programowania i strukturę programu CNC, budowę i tryby pracy tokarki CNC (Automatic, Edit, Manual). W drugiej części zapoznaje się z programowaniem i obsługą frezarki CNC.

## 2. PROGRAM KURSU

### 2.1. Cele kursu

Uczestnik kursu po ukończeniu szkolenia powinien umieć:

- czytać rysunki techniczne podstawowych części maszynowych,
- czytać proste programy CNC przedmiotów typu wałek i typu płytka,
- pisać programy CNC dla toczenia i frezowania z zastosowaniem kilku narzędzi skrawających,
- obsługiwać symulator obróbki,
- przeprowadzać symulację obróbki, wprowadzać zmiany w napisanym programie,
- obsługiwać tokarkę sterowaną w systemie CNC,
- obsługiwać frezarkę sterowaną w systemie CNC,
- wczytywać program do sterownika maszyny, ustalać miejsce zerowe na przedmiocie, wpisywać do rejestru maszyny wartości (X, Y, Z) miejsca zerowego, przeprowadzać symulację obróbki na maszynie, mocować półfabrykat, uruchamiać obróbkę i wykonywać przedmiot,
- ustalać, mierzyć i wprowadzać do rejestru maszyny wartości (X, Z, R, L) narzędzi skrawających,
- reagować na alarty maszynowe,



- dokonywać pomiaru dokładności wykonania zaprogramowanych przedmiotów i wprowadzać zmiany w wartościach korekcyjnych narzędzi.

## 2.2. Treści i problematyka zajęć

Obróbka metali z wykorzystaniem techniki komputerowej

Zasady programowania obrabiarek CNC. Charakterystyczne punkty obrabiarki.

Tworzenie programów dla wałków stopniowych z zastosowaniem funkcji ruchu prostoliniowego,

szybkiego i roboczego.

Obróbka skrawaniem za pomocą tokarki CNC wg przygotowanych programów

Tworzenie programów dla wałków wielostopniowych z zastosowaniem funkcji G84 – cyklu toczenia wzdłużnego.

Obróbka skrawaniem za pomocą tokarki CNC wg przygotowanych programów

Tworzenie programów wałków wielostopniowych zawierających krawędzie w kształcie łuków.

Wspomaganie komputerowe CAM przy programowaniu złożonych konturów wałków.

Tworzenie programów dla części wykonywanych na frezarce.

Zastosowanie funkcji G00 i G01 dla programowania ruchu freza wg jego osi symetrii.

Wykonywanie przedmiotów wg napisanych programów na frezarce CNC

Programowanie obróbki konturów zewnętrznych z zastosowaniem korekcji drogi przejścia narzędzia: G41, G42 i G40.

## 2.3. Formy zajęć

- wykład,
- ćwiczenia,

## 2.4 Warunki ukończenia kursu

Uczestnik szkolenia powinien samodzielnie:

- napisać program na obrabiarkę CNC na podstawie rysunku technicznego detalu,
- przeprowadzić symulację poprawności napisanego programu,
- przenieść program na obrabiarkę CNC,
- uruchomić obrabiarkę, zamocować półfabrykat, ustalić i zapisać w rejestrze maszyny miejsca zerowe przedmiotu i narzędzi,
- wykonać przedmiot wg napisanego programu,
- zmierzyć wykonany przedmiot oraz wprowadzić ewentualne korekty w rejestrach narzędziowych lub miejsc zerowych obrabiarki CNC.

## 2.5 Literatura podstawowa



Instrukcje obsługi programu EMCOCAD/CAM, (toczenie, frezowanie )  
Instrukcje obsługi programu EMCOTronic/CNC (toczenie , frezowanie)  
Podstawy Obróbki CNC - MTS  
Programowanie Obrabiarek CNC toczenie MTS  
Programowanie Obrabiarek CNC frezowanie MTS  
Instrukcje programu Sinumerik 810/20T – (toczenie, frezowanie)  
Instrukcje programu Fanuc 16i – MA – frezowanie, Fanuc O-TC – toczenie.

### **3. Przeprowadzenie kursów doskonalących kwalifikacje nauczycieli zawodowych w wybranych grupach branżowych.**

Każda grupa nauczycieli powinna liczyć nie więcej niż 9 osób. Kursy podzielone są na część wprowadzającą i praktyczną. Z uwagi na specyfikę i efektywność kształcenia zajęcia wprowadzające w grupach zostaną podzielone na część teoretyczną i ćwiczenia prowadzone w nowoczesnych laboratoriach na najbliższej uczelni technicznej lub w centrum kształcenia praktycznego. Jest to niezbędne z uwagi na zastosowanie technologii informatycznej w procesie dydaktycznym. Zajęcia wprowadzające powinny odbywać się w godzinach popołudniowych w czasie wolnym od zajęć dydaktycznych w dwóch blokach 40-godzinnych. Praktyka powinna odbywać się w dwóch tygodniowych blokach po 40 godzin każdy. Nad sprawną realizacją praktyki powinien czuwać powiatowy ośrodek doskonalenia nauczycieli. Miejsca praktyk powinny być zapewnione w dużych, nowoczesnych firmach z uwzględnieniem specyfiki branży (np: w LG Electronics, Volvo, Toshiba, Whirlpool, Wabco, Fagor). Przeszkolenie nauczycieli w danym przedsiębiorstwie będzie miało bezpośredni wpływ na przekazywane treści w późniejszym procesie kształcenia uczniów, co przełoży się na większą znajomość branży i możliwość szybszego zatrudnienia absolwentów.

### **4. Modernizacja treści kształcenia programów nauczania w wyniku opanowania przez nauczycieli umiejętności z zakresu nowoczesnych technologii.**

Modernizacja treści kształcenia programów nauczania powinna być opracowana w oparciu o nowe podstawy programowe kształcenia w wybranych zawodach pod kierunkiem doradcy metodycznego z powiatowego ośrodka doskonalenia nauczycieli.