

Załącznik nr 1

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest cykl 3 szkoleń otwartych z zakresu obsługi i programowania obrabiarek CNC oraz projektowania procesów technologicznych dla 4 pracowników (nauczycieli akademickich) Uniwersytetu Śląskiego.

Przedmiot zamówienia jest realizowany w ramach projektu pt.: „Jeden Uniwersytet - Wiele Możliwości. Program Zintegrowany”. Projekt, a tym samym przedmiot zamówienia jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach środków Europejskiego Funduszu Społecznego, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, Oś Priorytetowa III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5. Kompleksowe programy szkół wyższych, o numerze POWR.03.05.00-00-Z301/18.

2. Termin realizacji zamówienia

- Wymagany termin realizacji zamówienia: **od daty zawarcia umowy do 31 grudnia 2022r.**
- Realizacja winna odbywać się zgodnie z harmonogramem Wykonawcy.
- Wszystkie szkolenia powinny się odbywać w przedziale pomiędzy godziną 8.00 a 20.00 od poniedziałku do soboty.
- Każdorazowe nieprzeprowadzenie zajęć zgodnie z harmonogramem z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy Zamawiający uznaje za niewykonanie przedmiotu umowy.

3. Miejsce realizacji zamówienia

- Szkolenia I i II odbędą się stacjonarnie w miejscu realizacji szkoleń przez Wykonawcę. Zamawiający nie zapewnia miejsca do realizacji szkoleń. Szkolenie III może odbyć się w formule online lub stacjonarnie.
- Wykonawca zapewni pomoce dydaktyczne, materiały i sprzęt niezbędne do przeprowadzenia szkolenia inne niż wymienione powyżej. Uczestnicy szkolenia nie będą naruszać praw autorskich do treści udostępnianych w trakcie szkolenia.

4. Liczba uczestników

Szkolenia będą przeprowadzane **dla 4 osób**. Dopuszczalne jest dołączenie uczestnika do grupy otwartej szkolenia realizowanego przez wykonawcę. Szkolenia skierowane są do pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych prowadzących zajęcia na kierunku Mechatronika prowadzonym na Wydziale Nauk ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Zamawiający zastrzega sobie możliwość rezygnacji ze szkoleń w przypadku nie zebrania się grupy, Wykonawcy nie przysługuje z tego tytułu wynagrodzenie.

5. Ilość szkoleń

Wykonawca zrealizuje 3 szkolenia w łącznym wymiarze 124 godzin. **Godzina kursu oznacza godzinę „lekcyjną” – 45 minut.**

3 szkolenia (łącznie 124 godziny) x maksymalnie 4 osoby.

6. Rekrutacja, informacja oraz organizacja kursu

- a) Za rekrutację na szkolenia odpowiedzialny jest Zamawiający. Zamawiający zobowiązuje się dostarczyć listę uczestników/uczestniczek szkolenia oraz listę rezerwową lub poinformować o niezjebraniu się grupy najpóźniej 5 dni roboczych przed planowanym terminem rozpoczęcia każdego szkolenia. W przypadku niezgłoszenia się uczestniczki/uczestnika na szkolenie, do udziału w szkoleniu ma prawo pierwsza osoba z listy rezerwowej.
- b) Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego poinformowania Zamawiającego o niezgłoszeniu się uczestników na szkolenie, przerwaniu szkolenia lub rezygnacji z uczestnictwa oraz każdorazowej nieobecności skierowanych osób na szkolenie oraz o innych sytuacjach, które mają wpływ na ewentualne niezrealizowanie programu zajęć i umowy.
- c) Wykonawca zobowiązany jest do umożliwienia osobom wskazanym przez Zamawiającego przeprowadzenia w każdym czasie kontroli realizacji zajęć w tym w szczególności ich przebiegu, treści, wykorzystywanych materiałów, frekwencji uczestników.

7. Materiały informacyjne: przygotowanie, oprawa, druk i dystrybucja

Wykonawca jest zobowiązany do:

- Przygotowania materiałów szkoleniowych i przekazania ich uczestnikowi kursu. Forma materiałów szkoleniowych zależy od Wykonawcy.
- Wystawienie certyfikatów potwierdzających zaliczenie każdego szkolenia przez uczestników.

8. Egzamin, zaświadczenia i certyfikaty dla uczestników kursu

Wykonawca jest zobowiązany do wystawienia uczestnikom certyfikatów po każdym odbytym szkoleniu.

9. Dokumentacja związana z realizacją kursu oraz płatności

Wykonawca zobowiązany będzie do przekazania Zamawiającemu w terminie do 10 dni roboczych od dnia zrealizowania kursu następujących dokumentów:

- Oryginałów certyfikatów.
- Potwierdzenia wysłania materiałów szkoleniowych do uczestników szkolenia lub potwierdzenia odbioru materiałów w formie papierowej.

10. Prawa autorskie

Z dniem odbioru przedmiotu umowy Wykonawca przenosi na Zamawiającego, w ramach wynagrodzenia określonego w umowie, autorskie prawa majątkowe do wytworzonych w ramach realizacji niniejszego zamówienia materiałów noszących cechy utworu w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 04 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

Zamawiający będzie miał prawo do rozporządzania i korzystania z tych materiałów, w całości lub we fragmentach, bez ograniczeń czasowych i terytorialnych, zgodnie z ich przeznaczeniem, we wszystkich wymienionych poniżej polach eksploatacji, w tym prawo do:

- 1) utrwalenia i zwielokrotniania w całości lub we fragmentach dowolną techniką, w tym m.in. drukarską, reprograficzną, cyfrową, audiowizualną, na jakichkolwiek nośnikach, bez ograniczeń co do ilości i wielkości nakładu,
- 2) wprowadzania do pamięci komputera,
- 3) wprowadzania do obrotu,
- 4) w zakresie rozpowszechniania utworu – publiczne wykonanie, wystawienie, wyświetlenie, odtworzenie oraz nadawanie i reemitowanie w całości lub we fragmentach za pomocą wizji i fonii przewodowej albo bezprzewodowej ze stacji naziemnej lub za pośrednictwem satelity, wprowadzanie w całości lub we

fragmentach do pamięci komputera, a także publiczne udostępnianie utworu w taki sposób, aby każdy mógł mieć do niego dostęp w miejscu i w czasie przez siebie wybranym:

- sieć – zwłaszcza strony internetowe Zamawiającego,
- prasa – zwłaszcza „Gazeta Uniwersytecka UŚ”,
- czasopisma i publicystyka dotycząca Zamawiającego,
- 5) udzielania licencji na wykorzystanie,
- 6) wprowadzania poprawek, zmian, modyfikacji, uzupełnień kontynuacji lub wykorzystania dokumentacji przez osoby trzecie.

11. Zakres merytoryczny kursu

1. Szkolenie I „Obsługa i programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie – operator/programista CNC”

Czas trwania szkolenia 5 dni – 51 h.

Zakres szkolenia:

- Nabycie wiedzy w zakresie:
 - Wiadomości podstawowych dotyczących projektowania procesów technologicznych.
 - Struktury procesu technologicznego.
 - Przebieg projektowania procesów technologicznych.
 - Rodzaju obróbek skrawaniem.
 - Składu dokumentacji technologicznej.
 - Podstaw rysunku technicznego w obróbce skrawaniem.
 - Naddatków na obróbkę.
 - Danych wejściowych do procesu projektowania procesu technologicznego
 - Wiadomości podstawowych dotyczące obróbki skrawaniem, parametry skrawania, tworzenia się wióra i wpływ parametrów obróbki na łamanie wióra.
 - Wykorzystania nowoczesnych narzędzi stosowanych na maszynach numerycznych.
 - Typowych operacji wykonywanych na tokarkach, frezarkach i centrach sterowanych.
 - Technologii obróbki wybranych detali na tokarkach, frezarkach i centrach CNC.
- Samodzielna praca przy obsłudze i programowaniu centrów tokarskich i frezarskich CNC:
 - Rzeczywista obsługa przemysłowych obrabiarek sterowanych numerycznie opartych o sterowniki FANUC i SINUMERIK.
 - Obróbka wyrobu zgodnie z dokumentacją technologiczną.
 - Nabycie umiejętności kontroli bieżących i ostatecznych wykonywanych wyrobów.
 - Dobór i ustawianie narzędzi oraz parametrów obróbczych obrabiarek sterowanych numerycznie.
 - Tworzenie i wprowadzanie ręcznego programu NC.
 - Nabycie umiejętności interpretacji istniejących programów oraz ich edytowania.
 - Wykonywanie różnych części maszyn na obrabiarkach sterowanych numerycznie w oparciu o utworzony program obróbczy.
 - Nabycie umiejętności korzystania z różnorodnych narzędzi pomiarowych, stosowanych przy stanowisku operatora CNC.

2. Szkolenie II “Projektowanie procesów technologicznych – technolog/ustawiacz CNC ”

Projekt pt. „Jeden Uniwersytet – Wiele Możliwości. Program Zintegrowany”

Czas trwania szkolenia 5 dni – 38 h.

Zakres szkolenia:

- Czytanie i analizę rysunków wykonawczych wybranych części maszyn.
- Wybór i ustawienie baz obróbkowych.
- Tolerowanie wymiarów liniowych, kątowych i stożkowych.
- Chropowatość powierzchni.
- Falistość powierzchni.
- Przyrządy i elementy mocujące.
- Przyrządy pomiarowe, sprawdziany i płytki wzorcowe.
- Klasyfikacja narzędzi obróbkowych w zależności od wykonywanych zabiegów.
- Dobór narzędzi w oparciu o katalogi narzędziowe.
- Dobór parametrów skrawania na podstawie założeń teoretycznych.
- Klasyfikacja elementów mocujących.
- Zapoznanie z dokumentacją technologiczną.
- Tworzenie dokumentacji technologicznej w oparciu o wybrany element części.
- Tworzenie dokumentacji technologicznej elementu toczonego w oparciu o rysunek wykonawczy.
- Podział obróbki na operacje i zabiegi.
- Dobór narzędzi do odpowiednich zabiegów.
- Dobór parametrów skrawania do materiału i narzędzi wybranych do obróbki.
- Przygotowanie karty technologicznej uzbrojenia głowicy rewolwerowej.
- Wykonanie karty kontroli technicznej.
- Omówienie sposobu mocowania narzędzi.
- Omówienie sposobu mocowania materiału obrabianego.
- Przygotowanie programu obróbki, wykonanie symulacji.
- Teoretyczne obliczenie czasu obróbki.
- Tworzenie dokumentacji technologicznej elementu frezowanego w oparciu o rysunek wykonawczy.
- Podział na operacje i zabiegi.
- Dobór narzędzi do odpowiednich zabiegów z przygotowanie opravek i elementów mocujących.
- Dobór parametrów skrawania do rzeczywistych narzędzi i materiału obrabianego.
- Przygotowanie karty uzbrojenia magazynu narzędzi.
- Wykonanie karty kontroli technicznej dla tolerowanych wymiarów.
- Omówienie sposobu mocowania narzędzi w magazynie centrum frezarskiego.
- Omówienie sposobu mocowania materiału obrabianego na stole frezarki.
- Przygotowanie programu obróbki, wykonanie symulacji.
- Teoretyczne obliczenie czasu obróbki.
- Włączenie obrabiarek i przygotowanie ich do realizacji przygotowanych aplikacji.
- Mocowanie narzędzi, korekcja narzędzi przeprowadzona na obrabiarkach CNC.
- Mocowanie materiałów obrabianych, tokarka i frezarka CNC (podział na grupy).
- Ustalenie bazy obróbkowej i wyznaczenie punktów zerowych na materiale obrabianym.
- Test programu na obrabiarkach i symulacja obróbki.

- Wykonanie elementów części maszyn na tokarce i centrum frezarskim CNC.
- Kontrola techniczna, sprawdzenie wymiarów, tolerancji, chropowatości powierzchni.
- Omówienie sposobu przeprowadzenia korekcji narzędzi podczas jego zużycia.
- Ustawienie operatora do realizacji produkcji i przekazanie mu najważniejszych wskazówek w celu prawidłowego funkcjonowania obrabiarki z uwzględnieniem przepisów BHP oraz prawidłowym przeprowadzenie kontroli stanowiskowej wykonywanych elementów.

3. Szkolenie III „Projektowanie procesów wytwórczych – programista CAM”. Szkolenie oparte na środowisku NX CAM.

Czas trwania szkolenia 5 dni – 35 h.

Zakres szkolenia:

- Wprowadzenie do środowiska CNC oraz CAM
 - Omówienie środowiska pracy NX
 - Tworzenie przykładowych modeli
 - Przygotowywanie modeli pod proces frezowania
 - Przygotowywanie modeli pod proces toczenia
 - Podstawy technologii CNC
 - Otwieranie i kontrola przydatności modeli
 - Planowanie i zarządzanie procesem obróbki
- Frezowane
 - Przygotowanie modelu
 - Przygotowanie środowiska Manufacturing
 - Tworzenie procesu obróbki
 - Tworzenie geometrii przygotówki
 - Określanie obrabianych geometrii
 - Tworzenie wirtualnych narzędzi obróbczych
 - Układy współrzędnych
 - Tworzenie ścieżek przejść narzędzia dla procesów obróbczych
 - Operacje planowania
 - Operacje obróbki konturowej
 - Obróbka kieszeni
 - Obróbka powierzchni swobodnych z zastosowaniem wirtualnych maszyn 3-osiowych
 - Przygotowanie uzbrojenia narzędziowego dla różnych zabiegów frezarskich i wiertarskich
 - Zabiegi wiertarskie
 - Post-procesowanie procesu obróbki (tworzenie g-code'ów na dedykowaną maszynę)
 - Symulowanie frezowania z zastosowaniem wirtualnej maszyny w środowisku CAM
 - Tworzenie procesu frezowania w środowisku CAM, pod frezowanie na rzeczywistej maszynie CNC
- Toczanie
 - Przygotowanie modelu
 - Przygotowanie środowiska Manufacturing
 - Tworzenie procesu obróbki
 - Tworzenie geometrii przygotówki
 - Określanie obrabianych geometrii

Projekt pt. „Jeden Uniwersytet – Wiele Możliwości. Program Zintegrowany”

- Tworzenie wirtualnych narzędzi obróbczych
- Układy współrzędnych
- Toczenie wzdłużne
- Toczenie poprzeczne
- Toczenie zgrubne oraz wykańczające
- Toczenie stożków
- Zabiegi wiertarskie
- Post-procesowanie procesu obróbki (tworzenie g-code'ów na dedykowaną maszynę)
- Symulowanie toczenia z zastosowaniem wirtualnej maszyny w środowisku CAM
- Tworzenie procesu frezowania w środowisku CAM, pod frezowanie na rzeczywistej maszynie CNC
- Obróbka utworzonych detali w środowisku CAM z zastosowaniem maszyn CNC (tokarka i frezarka)

Wymagana jest certyfikacja ukończenia kursów.

12. Warunki udziału w postępowaniu

O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się Wykonawcy, którzy posiadają:

- Certyfikat PN-EN ISO 9001:2015 w zakresie: Organizowanie i realizacja specjalistycznych szkoleń inżynierskich.
- Certyfikat PN-EN ISO 29990:2010 w zakresie: Organizowanie i realizacja specjalistycznych szkoleń inżynierskich.

Na potwierdzenie Wykonawca przedstawi kopię certyfikatu.

oraz:

- Posiada doświadczenie w realizacji szkoleń w zakresie programowania obrabiarek CNC, tj. okresie ostatnich 2 lat przeprowadziła co najmniej 2 szkolenia z zakresu programowania obrabiarek CNC.

Na potwierdzenie Wykonawca przedstawi oświadczenie.

13. Rozliczenie

Płatność za kurs będzie realizowana w maksymalnie trzech transzach, rozliczenie nastąpi po zakończeniu każdego szkolenia. Wykonawca wystawi maksymalnie 3 faktury/ rachunki. Wynagrodzenie będzie się opierało o cenę jednostkową za osobę. Zamawiający zobowiązuje się dokonać zapłaty należności na konto bankowe Wykonawcy w terminie 14 dni po otrzymaniu faktury/rachunku. Wykonawca wystawi Zamawiającemu rachunek/fakturę VAT .