**E-ZASÓB Obrabiarki numeryczne**

**Dla kwalifikacji MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających**

**wyodrębnionych w zawodach Operator obrabiarek skrawających 722307 i Technik mechanik 311504**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Wprowadzenie:** E-zasób Obrabiarki numeryczne ma na celu przedstawienie podstawowych urządzeń konwencjonalnych służących do obróbki ze skrawaniem, które wykorzystywane są w zawodach Operator obrabiarek skrawających, Technik mechanik  W filmie edukacyjnym celem jest przedstawienie współczesnych obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie CNC (ang. Computerized Numerical Control) wykorzystywanych w przemyśle. Pokazany proces technologiczny, czyli od projektu np. wału korbowego poprzez doboru półfabrykatu, umieszczenia w obrabiarce półfabrykatu i wykonania go. W filmie przedstawiono też jak zbudowane są obrabiarki CNC.  Atlasie multimedialnym maszyny CNC przedstawione są obrabiarki CNC zasadę działania, budowę. Także przedstawiono także postawy języka maszynowego.  Gra edukacyjna „zaprogramuj obrabiarkę CNC” uczeń wybierany jest bazy rysunek techniczny elementu (baza podzielona jest na poziomy trudności) i na podstawie rysunku w języku maszynowym opisuje procedury które musi wykonać obrabiarka.  Symulatory tokarki uniwersalnej CNC oraz frezarki pionowej CNC mają być to symulatory 3D umożliwiające w sposób wirtualny wykonać element.  Z bazy uczeń ma mieć możliwość wyboru rysunku technicznego elementu który ma wykonać, dobrać odpowiedni półfabrykat oraz potem z wykorzystaniem maszyny wykonać element. | | | |
| **WYMAGANIA/KRYTERIA WERYFIKACJI** | | | |
| **E-ZASÓB** | **Spełnia warunek** | | |
| **tak** | **częściowo** | **nie** |
| * Jest zgodny z obowiązującą podstawą programową kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego dla zawodów Operator obrabiarek skrawających 722307, Technik mechanik 311504 branży mechanicznej i wyodrębnionej w zawodzie kwalifikacji MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających. |  |  |  |
| * Wspiera osiąganie celów kształcenia określonego dla kwalifikacji MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających:   + przygotowywania obrabiarek skrawających konwencjonalnych i sterowanych numerycznie do   planowanej obróbki;   * + wykonywania obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających zgodnie z dokumentacją   technologiczną; |  |  |  |
| * Pozwala nabywać kompetencje kluczowe: * kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji, * kompetencje w zakresie wielojęzyczności, * kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii * kompetencje cyfrowe, * kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się, |  |  |  |
| * Wspiera osiąganie wybranych efektów kształcenia z jednostek efektów kształcenia:   + MEC.05.3. Przygotowywanie obrabiarek skrawających do obróbki     - MEC.05.3.01 rozróżnia rodzaje obróbki skrawaniem,     - MEC.05.3.02 dobiera obrabiarki skrawające do wymagań obróbki, produkcji, postaci i wielkości obrabianych przedmiotów,     - MEC.05.3.03 dobiera narzędzia skrawające do właściwości obrabianego materiału, rodzaju obróbki i obrabiarki,     - MEC.05.3.04 dobiera wartości parametrów skrawania do zabiegów obróbki skrawaniem     - MEC.05.3.05 określa sposób ustalenia i zamocowania obrabianego przedmiotu oraz odczytuje dane z dokumentacji technologicznej,     - MEC.05.3.06 charakteryzuje narzędzia i przyrządy pomiarowe, uwzględniając dokładność obróbki obrabianych przedmiotów,   + MEC.05.5. Wykonywanie obróbki na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie     - MEC.05.5.01 rozpoznaje punkty charakterystyczne obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie CNC (Computerized Numerical Control),     - MEC.05.5.02 2) odczytuje i interpretuje informacje występujące w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie,     - MEC.05.5.03 korzysta z kodu języka programowania do edycji programów obróbki,     - MEC.05.5.04 rozpoznaje w dokumentacji technologicznej oznaczenia i dane do nastawienia obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie,     - MEC.05.5.05 uruchamia obrabiarki skrawające sterowane numerycznie,     - MEC.05.5.06 ustala i mocuje przedmioty do obróbki skrawaniem,     - MEC.05.5.07 mocuje oprawki i narzędzia skrawające w gniazdach narzędziowych lub umieszcza w magazynie narzędziowym obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie,     - MEC.05.5.08 ustala i wprowadza do sterownika obrabiarki skrawającej sterowanej numerycznie wartości korekcyjne narzędzi skrawających przed uruchomieniem programu obróbki skrawaniem,     - MEC.05.5.09 wykonuje operacje obróbki skrawaniem na obrabiarkach skrawających sterowanych numerycznie,     - MEC.05.5.10 dokonuje wymiany ostrza w przypadku nadmiernego zużycia lub uszkodzenia,     - MEC.05.5.11 przeprowadza korektę wyników obróbki skrawaniem,     - MEC.05.5.12 wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne elementów obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie,     - MEC.05.5.13 wykonuje obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie. |  |  |  |
| * Jest zgodny z koncepcją e-zasobów do kształcenia zawodowego, w szczególności w obszarze przydatności w realizacji nowoczesnego kształcenia zawodowego |  |  |  |
| * Zawiera materiał do wykorzystania w pracy dydaktycznej dla nauczyciela jak i dla ucznia/słuchacza/użytkownika w celu samokształcenia |  |  |  |
| * Zawiera materiały multimedialne i obudowę dydaktyczną (zdefiniowane w koncepcji e-zasobów do kształcenia zawodowego i standardzie funkcjonalnym):   + Film edukacyjny „współczesne maszyny CNC”   + Atlas multimedialny „maszyny CNC”   + Gra edukacyjna „zaprogramuj obrabiarkę CNC”   + Symulator „tokarki CNC”   + Symulator „frezarki CNC”   + Interaktywne materiały sprawdzające   + Słownik pojęć do e-zasobu   + Przewodnik dla nauczyciela   + Przewodnik dla uczącego się   + Netografia I Bibliografia   + Instrukcja użytkowania |  |  |  |
| * Stanowi spójną całość zawierającą powiązania pomiędzy wszystkimi składowymi, m.in. poprzez słowa kluczowe |  |  |  |
| * Jest konsultowany przez eksperta branżowego lub nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FILM EDUKACYJNY** współczesne maszyny CNC |  |  |  |
| * Jest zrealizowany na podstawie scenariusza/scenopisu/storyboardu opracowanego lub zrecenzowanego przez eksperta branżowego lub nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |
| * Film/scenariusz obejmuje co najmniej:   + prezentację obsługi i zastosowania sprzętu (obrabiarek CNC) wykorzystywanego do realizacji związanych z obróbką z skrawaniem   + przedstawienie procesu produkcyjnego, np. wału korbowego.   + przedstawienie maszyn CNC zakładzie produkcyjnym wykorzystywanym do produkcji np.: elementów głowicy silnika spalinowego |  |  |  |
| * Jest zrealizowany w profesjonalnym studio, zakładzie produkcyjnym |  |  |  |
| * Plan zdjęciowy/scenografia są dopasowane do charakteru zagadnienia i spójne z treścią filmu, obejmują co najmniej:   + rekwizyty: narzędzia i półfabrykaty np. do produkcji głowicy silnika spalinowego   + oświetlenie: zgodne z BHP wykorzystywane w zakładzie pracy   + charakteryzację aktorów: strój zgodny z BHiP |  |  |  |
| * Ścieżka dźwiękowa, dopasowana do charakteru zagadnienia i spójna z treścią filmu obejmuje co najmniej:   + głos lektora lub aktorów   + elementy udźwiękowienia: odgłosy/ efekty dźwiękowe: maszyn, hali pracy, zjawisk, zrealizowane w profesjonalnym studiu lub pobrane z multimedialnej bazy dźwięków   + podkład muzyczny będący tłem, umożliwiającym swobodne rozumienie wypowiedzi aktorów lub tekstu lektorskiego   + dialog, monolog   + instrukcje głosowe lektora |  |  |  |
| * Teksty lektora, aktorów pisane są poprawną polszczyzną z użyciem słownictwa zawodowego |  |  |  |
| * Występuje w nim min. 1 maks. 6 aktorów |  |  |  |
| * Aktorzy odgrywają związane z wykonywaniem zadań i czynności zawodowych role:   + Przedstawienie zakładu produkcyjnego   + Projektant przy biurku z komputerem   + Osoba pracująca przy obrabiarce CNC |  |  |  |
| * Trwa min. 5 maks. 10 minut |  |  |  |
| * Zawiera plansze i napisy o treści: * Rysunek elementu, który będzie wykonywany * Schemat blokowy procesu produkcji produkowanego elementu |  |  |  |
| * Plansze i napisy: * nie zasłaniają obrazu filmowego * są w języku polskim i języku angielskim(możliwość wyboru) * są zapisane czcionką bezszeryfową |  |  |  |
| * Zawiera grafiki 3D elementów / części, maszyny, urządzeń - których dotyczy film:   + Obrabiarek skrawających CNC |  |  |  |
| * Zawiera symbole graficzne lub elementy dynamiczne lub animacje umożliwiające przejście do innych składowych e-zasobu |  |  |  |
| * Jest konsultowany przez eksperta branżowego lub nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ATLAS INTERAKTYWNY** maszyny CNC |  |  |  |
| * Zawiera materiały obejmujące:   + grafiki przedstawiające: obrabiarki CNC: * Budowa obrabiarek sterowanych numerycznie * Charakterystyka obrabiarek sterowanych numerycznie * Struktura sterowania numerycznego obrabiarek * Osie sterowane numerycznie * Odmiany konstrukcyjne obrabiarek sterowanych numerycznie * Tokarki NC * Frezarki NC * Centra obróbkowe * Szlifierki NC * Rekonfigurowalność obrabiarek * Inne obrabiarki sterowane numerycznie * Punkty charakterystyczne obrabiarki * Układy sterowania numerycznego CNC * Korpusy i prowadnice * Zespoły napędowe * Układy pomiaru położenia i przemieszczenia * Urządzenia do wymiany narzędzi * Podstawy technologii obróbki * Podstawy rysunku technicznego * Rzutowanie * Zasady wymiarowania * Tolerancje wymiarów * Oznaczanie chropowatości * Oznaczenia tolerancji kształtu i położenia * Matematyczne podstawy opisu geometrycznego * Dokumentacja techniczna * Ustalanie baz obróbkowych * Podstawowe metody obróbki skrawaniem * Toczenie * Frezowanie * Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie * Narzędzia skrawające * Budowa narzędzi skrawających * Fizykalne podstawy skrawania. * Geometria ostrza i jej wpływ na obróbkę * Materiały narzędziowe * Oznaczenia kodowe narzędzi skrawających wg ISO * PODSTAWY PROGRAMOWANIA OBRABIAREK CNC * Komputerowe sterowanie numeryczne * Czynności składające się na tworzenie programu sterującego * Metody programowania obrabiarek CNC * Programowanie ręczne * Programowanie automatyczne * Programowanie dialogowe * Podstawy programowania ręcznego układów CNC Sinumerik na bazie kodu ISO * Struktura programu sterującego * Podprogramy * Deklaracja sposobu wymiarowania * Programowanie funkcji ruchu * Programowanie obróbki gwintów * Programowanie funkcji związanych z układami współrzędnych i ich transformacjami * Inne funkcje przygotowawcze * Programowanie funkcji związanych z narzędziem i jego wymiarami * Programowanie parametryczne * Programowanie funkcji technologicznych * Programowanie funkcji pomocniczych * Programowanie cykli obróbkowych * Cykle obróbki wiertarskiej * Cykle obróbki frezarskiej * Cykle obróbki tokarskiej * Skrócony opis podstawowych funkcji programowania układów CNC FANUC * Skrócony opis podstawowych funkcji programowania układów CNC HEIDENHAIN * Skrócony opis podstawowych funkcji programowania układów CNC PRONUM * Przygotowanie do obróbki oraz diagnostyka procesu skrawania * Podstawowe czynności obsługowe układu sterowania * Charakterystyka pulpitu układu sterowania * Wprowadzanie i wyprowadzanie danych w układach CNC * Symulacja obróbki * Uzbrojenie obrabiarki * Uchwyty narzędziowe * Uchwyty przedmiotowe * Stoły obrotowe i urządzenia podziałowe sterowane numerycznie * Przykład określania punktu zerowego przedmiotu obrabianego * Metody określania wymiarów narzędzia * Zużycie i uszkodzenie narzędzi * Diagnostyka obrabiarki * Metody pomiaru przedmiotu obrabianego * Pomiary w trakcie obróbki * Pomiary z wykorzystaniem sondy pomiarowej * Pomiary z wykorzystaniem czujnika krawędziowego * Podstawowe przyrządy miernictwa warsztatowego   + menu/spis treści   + skalę   + legendę   + dźwięki maszyn, odgłosy określonych procesów technologicznych (dźwięków produkcji) |  |  |  |
| * Ma strukturę warstwową umożliwiającą:   + wielostopniowe zdejmowanie, nakładanie elementów   + powiększanie, pomniejszanie elementów   + przesuwanie, dopasowywania elementów   + wybór obiektów z menu |  |  |  |
| * Daje możliwość co najmniej:   + rozwijania i ich odsłuchania informacji obrazowych/tekstowych na temat …   + pokazania symbolu elementu atlasu interaktywnego (zgodnego z Polskimi Normami)   + włączania/wyłączania ścieżki dźwiękowej/lektora   + wyboru języka napisów i ścieżki dźwiękowej   + przesuwania ramek z tekstem   + drukowania grafiki/elementów   + wykorzystywania odnośników/linków do materiałów źródłowych/powiązanych |  |  |  |
| * Ścieżka dźwiękowa obejmuje co najmniej:   + głos lektora   + elementy udźwiękowienia: odgłosy/ efekty dźwiękowe: maszyn, hali pracy, zjawisk, zwierząt zrealizowane w profesjonalnym studiu lub pobrane z multimedialnej bazy dźwięków   + podkład muzyczny będący tłem, umożliwiającym swobodne rozumienie wypowiedzi aktorów lub tekstu lektorskiego   + dialog, monolog   + instrukcje głosowe lektora |  |  |  |
| * Teksty lektora pisane są poprawną polszczyzną z użyciem słownictwa zawodowego |  |  |  |
| * Ma oprawę graficzną zaprojektowaną przez profesjonalnego grafika |  |  |  |
| * Szczegółowość i jakość odwzorowanej rzeczywistości jest zweryfikowana przez eksperta w zakresie….. |  |  |  |
| * Umożliwia rejestrację/wykonanie zdjęcia obiektu ustawionego na ekranie widoku / zrzutu z ekranu, dokumentu do formatu jpg/png |  |  |  |
| * Zawiera symbole graficzne lub elementy dynamiczne lub animacje umożliwiające przejście do innych składowych e-zasobu |  |  |  |
| * Jest konsultowany przez eksperta branżowego lub nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **GRA EDUKACYJNA** „zaprogramuj obrabiarkę CNC” |  |  |  |
| * Wspiera rozwijanie umiejętności/zdobywanie wiedzy z zakresu kwalifikacji MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + czytelny opis reguł   + różne etapy/poziomy zaawansowania   + jasno określony cel/cele   + elementy nagradzania   + informacje zwrotne   + wyświetlany tekst |  |  |  |
| * Daje możliwość co najmniej:   + przechodzenie przez kolejne etapy zaawansowania   + porównania wyniku ucznia z wynikiem obliczonym przez komputer   + wykonania ponownego zadania kontrolnego (poprawa wyniku zadania kontrolnego) z utratą punktów   + osiągania celów krótko- i długoterminowych   + podejmowania wyzwań |  |  |  |
| * Ścieżka dźwiękowa obejmuje co najmniej:   + głos lektora   + elementy udźwiękowienia: odgłosy/ efekty dźwiękowe: maszyn, hali pracy, zjawisk, zrealizowane w profesjonalnym studiu lub pobrane z multimedialnej bazy dźwięków   + podkład muzyczny |  |  |  |
| * Teksty lektora pisane są poprawną polszczyzną z użyciem słownictwa zawodowego |  |  |  |
| * Ilustruje odpowiednim rysunkiem wynik zadania kontrolnego |  |  |  |
| * Szczegółowość i jakość odwzorowanej rzeczywistości jest zweryfikowana przez eksperta w zakresie kwalifikacji MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |
| * Zawiera symbole graficzne lub elementy dynamiczne lub animacje umożliwiające przejście do innych składowych e-zasobu |  |  |  |
| * Jest konsultowany przez eksperta branżowego lub nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SYMULATOR** tokarki uniwersalna CNC |  |  |  |
| * Pozwala użytkownikowi na ćwiczenie zadań zawodowych toczeniem CNC |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + działania do symulacji toczenia pracy tokarki |  |  |  |
| * Daje możliwość co najmniej:   + wyboru z rysunku technicznego elementu, który będzie wykonany   + doboru półfabrykatu do wykonania danego elementu (np.: wybranie odpowiedniej wielkości wałka z stali do toczenia wałka 3 stopniowego)   + wykonania działania symulującego obsługę tokarki w środowisku 3D   + określenia prawidłowości lub nieprawidłowości działania toczenia   + doboru narzędzi do operacji technologicznej związanej z toczeniem i gwintowanie oraz wiercenia   + realizacji procesu technologicznego   + rozwiązania potencjalnej usterki/problemu   + odwzorowania działania rzeczywistego, obrazującego dany rodzaj obróbki   + zapisu w formie listy, co wykonał uczeń   + możliwość symulowania stanów/usterki   + symulowania stanów/usterki |  |  |  |
| * Ścieżka dźwiękowa obejmuje co najmniej:   + elementy udźwiękowienia: odgłosy/ efekty dźwiękowe: maszyn, hali pracy, zrealizowane w profesjonalnym studiu lub pobrane z multimedialnej bazy dźwięków |  |  |  |
| * Teksty lektora pisane są poprawną polszczyzną z użyciem słownictwa zawodowego |  |  |  |
| * Szczegółowość i jakość odwzorowanej rzeczywistości jest zweryfikowana przez eksperta w zakresie kwalifikacji MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |
| * Zawiera symbole graficzne lub elementy dynamiczne lub animacje umożliwiające przejście do innych składowych e-zasobu |  |  |  |
| * Jest konsultowany przez eksperta branżowego lub nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SYMULATOR** frezarki pionowej CNC |  |  |  |
| * Pozwala użytkownikowi na ćwiczenie zadań zawodowych frezowaniem CNC |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + działania do symulacji frezowania pracy frezarki |  |  |  |
| * Daje możliwość co najmniej:   + wyboru z rysunku technicznego elementu, który będzie wykonany   + doboru półfabrykatu do wykonania danego elementu (wybór odpowiedniej wielkości i grubości płyty stalowej do wykonania żłobień do obudowy oraz otworów)   + wykonania działania symulującego obsługę frezarki w środowisku 3D   + określenia prawidłowości lub nieprawidłowości działania toczenia   + doboru narzędzi do operacji technologicznej związanej frezowaniem oraz wierceniem   + realizacji procesu technologicznego   + rozwiązania potencjalnej usterki/problemu   + odwzorowania działania rzeczywistego, obrazującego dany rodzaj obróbki   + zapisu w formie listy, co wykonał uczeń   + możliwość symulowania stanów/usterki |  |  |  |
| * Ścieżka dźwiękowa obejmuje co najmniej:   + elementy udźwiękowienia: odgłosy/ efekty dźwiękowe: maszyn, hali pracy, zrealizowane w profesjonalnym studiu lub pobrane z multimedialnej bazy dźwięków |  |  |  |
| * Teksty lektora pisane są poprawną polszczyzną z użyciem słownictwa zawodowego |  |  |  |
| * Szczegółowość i jakość odwzorowanej rzeczywistości jest zweryfikowana przez eksperta w zakresie kwalifikacji MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |
| * Zawiera symbole graficzne lub elementy dynamiczne lub animacje umożliwiające przejście do innych składowych e-zasobu |  |  |  |
| * Jest konsultowany przez eksperta branżowego lub nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **INTERAKTYWNE MATERIAŁY SPRAWDZAJĄCE Obrabiarki numeryczne** |  |  |  |
| * Pozwalają sprawdzić poziom opanowania wiedzy/umiejętności z zakresu kwalifikacji MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |
| * Testy pisane są lub recenzowane przez eksperta - nauczyciela lub egzaminatora w zawodzie Operator obrabiarek skrawających |  |  |  |
| * Zawierają co najmniej 5 form testowych, spośród: * testy wielokrotnego wyboru z jedną lub wieloma odpowiedziami prawidłowymi zawierający min. 40 pytań * zadania z lukami, * zadania ukierunkowane na grupowanie, uporządkowanie, * testy samosprawdzające, * zadania z możliwością użycia materiałów audio-video * zadania z możliwością doboru wymiarów, wskaźników, parametrów technicznych, warunków wytrzymałościowych, * dopasowanie elementów do grafu/schematu * wyszukiwanie błędów |  |  |  |
| * Zadania mają różne poziomy trudności |  |  |  |
| * Zadania zawierają polecenia do wykonania w formie audio i tekstowej |  |  |  |
| * Dają możliwość co najmniej:   + wykorzystania w procesie dydaktycznym i do samokontroli   + sprawdzenia poprawności wykonania zadania   + wielokrotnego powtórzenia wykonania ćwiczenia i jego sprawdzenia, aż do momentu wykonania go w pełni poprawnie   + wyświetlania wskazówek naprowadzających w przypadku błędnej odpowiedzi   + informacji zwrotnych dotyczących oceny realizacji zadania opartych na zasadach oceniania kształtującego np. "jeśli rozwiązałeś to zadanie to znaczy, że.......","jeśli miałeś trudności z wykonaniem tego zadania wróć do...........i spróbuj jeszcze raz wykonać......."wskazując uczniowi jego mocne strony i drogi osiągnięcia sukcesu |  |  |  |
| * Zadania wykonywane mają możliwość ilustrowania odpowiednim rysunkiem wyniku zadania kontrolnego |  |  |  |
| * Każde zadanie musi być osobnym obiektem. |  |  |  |
| * Zawiera symbole graficzne lub elementy dynamiczne lub animacje umożliwiające przejście do innych składowych e-zasobu |  |  |  |
| * Jest konsultowany przez eksperta branżowego lub nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SŁOWNIK POJĘĆ DLA E-ZASOBU Obrabiarki numeryczne** |  |  |  |
| * Zawiera słownictwo fachowe / specjalistyczne, które występuje w całym e-zasobie wraz z wyjaśnieniami/definicjami |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + instrukcję/wskazówki korzystania ze słownika   + tekst o objętości min ¼ strony maks. 1 strony   + linki do materiałów multimedialnych pozwalających lepiej zrozumieć dane pojęcie   + słowa ułożone według zasady (np. alfabetycznie, tematycznie)   + odsyłacze do innych pojęć w słowniku   + wyszukiwarkę tekstu |  |  |  |
| * Daje możliwość co najmniej:   + wyszukania słowa lub frazy   + drukowania informacji |  |  |  |
| * Zawiera symbole graficzne lub elementy dynamiczne lub animacje umożliwiające przejście do innych składowych e-zasobu |  |  |  |
| * Jest konsultowany przez eksperta branżowego lub nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PRZEWODNIK DLA NAUCZYCIELA Obrabiarki numeryczne** |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + wyszczególnienie realizowanych celów, jednostek efektów kształcenia i efektów kształcenia   + informację o strukturze e-zasobu i powiązaniach pomiędzy elementami e-zasobu   + wskazówki wykorzystania e-zasobu w pracy dydaktycznej, m.in.: * organizowania pracy uczniów indywidualnej, w grupach i w zespole podczas zajęć * organizowania pracy uczniów indywidualnej i w grupach poza zajęciami (np. z wykorzystaniem metody lekcji odwróconej) * indywidualizowania pracy z uczniem/uczniami podczas zajęć i poza nimi * z uczniami z SPE * minimalne wymagania techniczne umożliwiające korzystanie z poradnika |  |  |  |
| * Daje możliwość co najmniej:   + zaznaczania tekstu   + robienia zakładek   + robienia notatek   + zapisywania na swoim komputerze wersji ostatecznej   + rejestrację/wykonanie zdjęcia obiektu ustawionego na ekranie widoku / zrzutu z ekranu, dokumentu do formatu jpg/png   + drukowania informacji |  |  |  |
| * Zawiera symbole graficzne lub elementy dynamiczne lub animacje umożliwiające przejście do innych składowych e-zasobu |  |  |  |
| * Jest konsultowany przez nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NETOGRAFIA I BIBLIOGRAFIA Obrabiarki numeryczne** |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + link do stron internetowych, m.in.:   http://pkm.edu.pl/   * + informacja o ostatnim dostępie do hiperłącza, wg PN ISO 690 i PN ISO 690-2   + min 2 pozycji bibliograficznych, m.in.:     - Poradnik tokarza; Dudik Karol , Górski Eugeniusz; Wydawnictwo: WNT 2008     - Obróbka skrawaniem; Wiesław Olszak; Wydawnictwo: WNT     - Poradnik mechanika; Opracowanie zbiorowe . Wydawnictwo Rea 2015     - Poradnik frezera; Eugeniusz Górski; Wydawnictwo: WNT     - Teoria obróbki metali skrawaniem; Witold Franciszek Marian Biernawski; Wydawnictwo Naukowe PWN 1956.     - Programowanie obrabiarek CNC; Grzesik Wit , Niesłony Piotr; Wydawnictwo Naukowe PWN 2019     - Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych; Grzesik Wit; Wydawnictwo Naukowe PWN 2017     - OBSŁUGA I PROGRAMOWANIE OBRABIAREK CNC PODRĘCZNIK OPERATORA ; Witold Habrat; KaBe; 2007 |  |  |  |
| * Zawiera symbole graficzne lub elementy dynamiczne lub animacje umożliwiające przejście do innych składowych e-zasobu |  |  |  |
| * Jest konsultowany przez eksperta branżowego lub nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PRZEWODNIK DLA UCZĄCEGO SIĘ Obrabiarki numeryczne** |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + informację o strukturze e-zasobu i powiązaniach pomiędzy elementami e-zasobu   + wskazówki/instrukcje jak korzystać z e-zasobu w procesie samokształcenia   + minimalne wymagania techniczne umożliwiające korzystanie z e-zasobu |  |  |  |
| * Daje możliwość co najmniej:   + zaznaczania tekstu   + robienia zakładek   + robienia notatek   + zapisywania na swoim komputerze wersji ostatecznej   + rejestrację/wykonanie zdjęcia obiektu ustawionego na ekranie widoku / zrzutu z ekranu, dokumentu do formatu jpg/png   + drukowania informacji |  |  |  |
| * Jest napisany językiem zrozumiałym dla ucznia szkoły ponadpodstawowej |  |  |  |
| * Zawiera symbole graficzne lub elementy dynamiczne lub animacje umożliwiające przejście do innych składowych e-zasobu |  |  |  |
| * Jest konsultowany przez nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją MEC.05. UŻYTKOWANIE OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA Obrabiarki numeryczne** |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + zilustrowane i zdefiniowane elementy panelu obsługi e-zasobu i jego składowych   + opis minimalnych wymagań technicznych umożliwiających korzystanie z e-zasobu |  |  |  |
| * Daje możliwość co najmniej:   + Wykaz możliwych trudności technicznych wraz z propozycjami postępowania;   + Wyszukania haseł kluczowych do obsługi e-zasobu;   + Poznania struktury e-zasobu z możliwością bezpośredniego przejścia do konkretnego zasobu |  |  |  |
| * Zawiera symbole graficzne lub elementy dynamiczne lub animacje umożliwiające przejście do innych składowych e-zasobu |  |  |  |