**E-ZASÓB Elektrotechnika**

**Dla kwalifikacji MEC.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń wyodrębnionych w zawodach**

**Mechanik- Monter maszyn i urządzeń i Technik mechanik**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Wprowadzenie:**  E-zasób Elektrotechnika jest przeznaczony dla zawodów nieelektrycznych. Ma na celu wytłumaczenie w przestępny sposób podstawowych praw panujących w instalacjach elektrycznych prądu stałego i przemiennego.  Film edukacyjny „ podstawowe prawa elektrotechniki” ma przedstawiać w prosty sposób dla zawodów mechanicznych podstawowe prawa elektrotechniczne (prawo Ohma, I i II prawo Kirchoffa) z odniesieniami do rzeczywistych obiektów w czym występują takie zjawiska (np.: każdy odbiornik mocy jest opornikiem np.: silnik elektryczny). Także przedstawienie czym jest prąd przemienny i jakie wartości go opisują czym się różni od prądu stałego. Także do czego jest wykorzystywana kompensacja mocy biernej oraz jak działają układy 3 fazowe.  Atlas multimedialny „podstawy elektrotechniki dla mechaników” przedstawienie zagadnień związanych z elektrotechniką  Gra edukacyjna „układy elektryczne” celem w grze jest budowanie prostych układów elektrycznych prądu stałego i zmiennego np.: połącz silnik elektrycznych z układem 3 fazowym czy umieść szeregowo żarówki.  Program ćwiczeniowy do projektowania „prostych układów elektronicznych” uczniowie na podstawie zdobytej wiedzy potrafią proste układy elektryczne sami zaprojektować. | | | |
| **WYMAGANIA/KRYTERIA WERYFIKACJI** | | | |
| **E-ZASÓB** | **Spełnia warunek** | | |
| **tak** | **częściowo** | **nie** |
| * Jest zgodny z obowiązującą podstawą programową kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego dla zawodów Mechanik- Monter maszyn i urządzeń, Technik mechanik branży mechanicznej i dla wyodrębnionej w zawodzie kwalifikacji MEC.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń |  |  |  |
| * Wspiera osiąganie celu/ów kształcenia określonych dla kwalifikacji MEC.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń:   + montowania maszyn i urządzeń;   + obsługiwania maszyn i urządzeń;   + instalowania i uruchamiania maszyn i urządzeń; |  |  |  |
| * 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 wybranego efektu kształcenia z jednostki efektów kształcenia:   + MEC.03.2. Podstawy obróbki ręcznej i maszynowej oraz montażu     - MEC.03.2.7 charakteryzuje układy elektrotechniki, elektroniki i automatyki przemysłowej; |  |  |  |
| * 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 „ podstawowe prawa elektrotechniki”   + Atlas multimedialny „podstawy elektrotechniki dla mechaników”   + Gra edukacyjna „układy elektryczne”   + Program ćwiczeniowy do projektowania „proste układy elektroniczne”   + 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.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FILM EDUKACYJNY** podstawowe prawa elektrotechniki |  |  |  |
| * Jest zrealizowany na podstawie scenariusza/scenopisu/storyboardu opracowanego lub zrecenzowanego przez eksperta branżowego lub nauczyciela czynnego zawodowo, eksperta w zakresie zawodu technik mechanik |  |  |  |
| * Film/scenariusz obejmuje co najmniej:   + Przedstawienie praw w elektrotechnice Prawa Ohma, I i II Prawo Kirchhoffa   + Przedstawienie co to jest prąd przemienny, co oznacza moc bierna czynna oraz kompensacje mocy biernej   + Przedstawienie układów 3 fazowych. |  |  |  |
| * Jest zrealizowany w profesjonalnym studio, laboratorium elektrotechniki |  |  |  |
| * Plan zdjęciowy/scenografia są dopasowane do charakteru zagadnienia i spójne z treścią filmu, obejmują co najmniej:   + dekoracje: związane laboratorium elektrotechnicznym   + rekwizyty :woltomierze, watomierze, oporniki, oporniki, autotrasformatory, amperomierze, zasilacze, rozdzielnie elektryczne   + kostiumy: zgodne z BHP do pracy przy urządzeniach elektrycznych |  |  |  |
| * 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. 2 maks. 5 aktorów |  |  |  |
| * Aktorzy odgrywają związane z wykonywaniem zadań i czynności zawodowych role:   + Łączą układy elektryczne |  |  |  |
| * Trwa min. 5 maks. 15 minut |  |  |  |
| * Zawiera plansze i napisy o treści: * schematy instalacji elektrycznych * wzory związane z elektrotechniką (prawa Kirhoffa I i II, prawo Ohma, układy szeregowe, równoległe oporników, układ trójkąt gwiazda itp.) |  |  |  |
| * Plansze i napisy: * nie zasłaniają obrazu filmowego * są w języku polskim i języku angielskim (możliwość wyboru) * są zapisane czcionką bezszeryfową |  |  |  |
| * 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.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ATLAS INTERAKTYWNY** Podstawy elektrotechniki dla mechaników |  |  |  |
| * Zawiera materiały obejmujące:   + grafiki przedstawiające: Podstawy elektrotechniki :     - Pole elektryczne     - Prąd elektryczny     - Obwody elektryczne prądu stałego     - Źródła energii elektrycznej     - Działania fizjologiczne prądu     - Pojemności C     - Metody obliczania obwodów     - Układy trójfazowe     - Czwórniki i filtry częstotliwościowe     - Obwody nieliniowe     - Przebiegi niesinusoidalne     - Stany nieustalone w obwodach     - Obliczanie obwodu magnetycznego     - Moc w obwodzie prądu sinusoidalnie   + 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 polskiego lub angielskiego 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.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **GRA EDUKACYJNA** Układy elektryczne |  |  |  |
| * Wspiera rozwijanie umiejętności/zdobywanie wiedzy z zakresu elektrotechniki |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + czytelny opis reguł   + różne etapy/poziomy zaawansowania   + jasno określony cel/cele   + elementy nagradzania   + informacje zwrotne |  |  |  |
| * Daje możliwość co najmniej:   + przechodzenie przez kolejne etapy zaawansowania   + „wchodzenia w role”, współpracę lub współzawodnictwo uczestników gry   + zdobywania punktów za wykonanie zadania kontrolnego, …   + porównania wyniku ucznia z wynikiem obliczonym przez komputer   + wykonania ponownego zadania kontrolnego (poprawa wyniku zadania kontrolnego) z utratą punktów   + otrzymania informacji zwrotnej opartej 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   + udostępnienia uzyskanego wyniku na najpopularniejszych portalach społecznościowych   + zapraszania do gry innych uczestników za pośrednictwem najpopularniejszych portali społecznościowych   + osiągania celów krótko- i długoterminowych   + podejmowania wyzwań   + tworzenia zespołów/pracy zespołowej |  |  |  |
| * 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 |  |  |  |
| * 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.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń |  |  |  |
| * 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.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PROGRAM ĆWICZENIOWY DO PROJEKTOWANIA** Proste układy elektroniczne |  |  |  |
| * Umożliwia zaprojektowanie instalacji elektrycznej   + w formie schematu |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + tabele z danymi obiektu projektowanego – eksploatacyjnymi (np. wartości rezystancji odbiorników mocy, napięcie oraz prąd w układzie)   + schematy technologiczne   + symbole techniczne   + zestawienia z Polskich Norm |  |  |  |
| * Daje możliwość co najmniej:   + definiowania parametrów: układów elektrycznych np.: odbiorników mocy   + zapisania efektów pracy   + dokonywania obliczeń (w programie znajduje się kalkulator jednostek, oraz program potrafi obliczyć układ elektryczny)   + porównywania obliczeń dokonywanych z normami, z procedurami   + drukowania informacji |  |  |  |
| * 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.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **INTERAKTYWNE MATERIAŁY SPRAWDZAJĄCE** Elektrotechnika |  |  |  |
| * Pozwalają sprawdzić poziom opanowania wiedzy/umiejętności z zakresu wiedzy związanej z elektrotechniką |  |  |  |
| * Testy pisane są lub recenzowane przez eksperta - nauczyciela lub egzaminatora w zawodzie technik mechanik |  |  |  |
| * Zawierają co najmniej 5 form testowych, spośród: * testy wielokrotnego wyboru z jedną lub wieloma odpowiedziami prawidłowymi zawierający min. 15 pytań * zadania z lukami, * zadania ukierunkowane na grupowanie, uporządkowanie, * testy samosprawdzające, * 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.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SŁOWNIK POJĘĆ DLA E-ZASOBU** Elektrotechnika |  |  |  |
| * 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 strona   + 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.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PRZEWODNIK DLA NAUCZYCIELA** |  |  |  |
| * 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.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PRZEWODNIK DLA UCZĄCEGO SIĘ** |  |  |  |
| * 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.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń |  |  |  |
| **NETOGRAFIA I BIBLIOGRAFIA** |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + informacja o ostatnim dostępie do hiperłącza, wg PN ISO 690 i PN ISO 690-2   + min 2 pozycji bibliograficznych, m.in.:     - Podstawy elektrotechniki i elektroniki; Marian Doległo; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ; 2016     - Elektryczność dla młodych majsterkowiczów. Ciekawe projekty DIY; Marck de Vinck; Wydawnictwo: Helion 2020     - Elektrotechnika; Stanisław Bolkowski; WSiP; 2019     - Teoria obwodów elektrycznych; Stanisław Bolkowski; WSiP; 2020 |  |  |  |
| * 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.03. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA** |  |  |  |
| * 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 |  |  |  |