# **E-ZASÓB - BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA LOTNICZYCH ZESPOŁÓW NAPĘDOWYCH**

**Dla kwalifikacji:TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych wyodrębnionej w zawodzie: technik mechanik lotniczy 315317**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Wprowadzenie:  Zawiera materiały mające pomóc odbiorcy poznać zasadę działania i budowę lotniczych zespołów napędowych | | | |
| **WYMAGANIA/KRYTERIA WERYFIKACJI** | | | |
| **E-ZASÓB** | **Spełnia warunek** | | |
| **tak** | **częściowo** | **nie** |
| * Jest zgodny z obowiązującą podstawą programową kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego dla zawodu technik mechanik lotniczy branży transportu lotniczego i dla wyodrębnionej w zawodzie kwalifikacji TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych |  |  |  |
| * Wspiera osiąganie celów kształcenia określonych dla kwalifikacji TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych   + wykonywania obsługi technicznej statków powietrznych i ich podzespołów, * wykonywania obsługi liniowej statków powietrznych. |  |  |  |
| * 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   * TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych:   TLO.03.2. 2) charakteryzuje rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów,   * TLO.03.3Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych:   TLO.03.3 1)posługuje się przepisami prawa lotniczego w zakresie dotyczącym obsługi technicznej i eksploatacji statków powietrznych,  TLO.03.3 2) posługuje się dokumentacją techniczno-obsługową statków powietrznych sporządzoną w języku polskim i języku angielskim,  TLO.03.3 6) charakteryzuje zespoły napędowe stosowane w statkach powietrznych,  TLO.03.3 7) określa parametry termodynamiczne procesów zachodzących w silniku tłokowym i turbinowym,  TLO.03.3 8) określa zasady działania silników dwusuwowych i czterosuwowych,  TLO.03.3 9) określa parametry i osiągi silnika tłokowego,  TLO.03.3 10) określa budowę i działanie elementów konstrukcyjnych silnika tłokowego,  TLO.03.3 11) charakteryzuje systemy paliwowe silnika tłokowego,  TLO.03.3 12) określa budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania,  TLO.03.3 13) charakteryzuje budowę i działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego,  TLO.03.3 14) określa elektroniczne sterowanie silnikiem tłokowym,  TLO.03.3 15) określa systemy rozruchu i zapłonu silnika tłokowego,  TLO.03.3 16) określa układy dolotowe, wydechowe i chłodzenia silników tłokowych,  TLO.03.3 17) określa doładowanie lub turbodoładowanie silnika tłokowego,  TLO.03.3 19) określa systemy smarowania silnika tłokowego,  TLO.03.3 20) określa przyrządy wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych,  TLO.03.3 22) określa system monitorowania silnika tłokowego,  TLO.03.3 30) określa czynności obsługi technicznej statku powietrznego,  TLO.03.3 31) określa procedury obsługowe statku powietrznego,  TLO.03.3 32) określa techniki demontażu, sprawdzania, naprawy i montażu elementów statków powietrznych,  TLO.03.3 33) zaopatruje systemy pokładowe statków powietrznych,  TLO.03.3 34) stosuje narzędzia oraz sprzęt lotniskowy i hangarowy do obsługi technicznej statków powietrznych,  TLO.03.3 35) rozpoznaje oznakowania, symbole i napisy na samolocie,  TLO.03.3 36) stosuje programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych, |  |  |  |
| * 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 instruktażowy (tutorial),   + atlas interaktywny,   + animacja komputerowa 3d,   + interaktywne narzędzie typu scenerio-based learning**,**   + interaktywne materiały sprawdzające,   + słownik pojęć dla 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 TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FILM INSTRUKTAŻOWY (TUTORIAL)**  **„Zasada działania lotniczego silnika tłokowego i turbinowego”** |  |  |  |
| * 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 TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych, eksperta w zakresie zawodu technik mechanik lotniczy 315317 |  |  |  |
| * Film/scenariusz obejmuje co najmniej:   + określenie nazwy zawodu oraz cech charakteru lub osobowości lub kompetencji   + zadania zawodowe * wykonywania obsługi technicznej statków powietrznych i ich podzespołów, * wykonywania obsługi liniowej statków powietrznych,   + czynności zawodowe   + prezentację obsługi i zastosowania sprzętu wykorzystywanego do realizacji zadań zawodowych   + przedstawienie dokumentacji związanej z wykonywaniem czynności zawodowych   + przedstawienie zasady działania lotniczych silników tłokowych i turbinowych,   + przedstawienie zasadniczych części składowych lotniczych silników tłokowych i turbinowych,   + przedstawienie parametrów termodynamicznych zachodzących w silnikach spalinowych,   + omówienie osiągów silników tłokowych i turbinowych,   + przedstawia budowę i zasadę działania systemu paliwowego silników tłokowych i turbinowych,   + charakteryzuje budowę i działanie układu zasilania gaźnikowego i wtryskowego,   + przedstawia elektroniczne systemy sterowania pracą silnika tłokowego i turbinowego,   + przedstawia konstrukcję i zasadę działania systemów rozruchu i zapłonu paliwa lotniczych silników tłokowych i turbinowych,   + charakteryzuje układy dolotowe, wydechowe i chłodzenia lotniczych silników tłokowych,   + prezentuje budowę i zasadę działania układu doładowania silnika tłokowego,   + prezentuje budowę i zasadę działania systemu smarowania lotniczych silników tłokowych i turbinowych,   + prezentuje i omawia sposób korzystania z przyrządów wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych i turbinowych,   + prezentuje systemy monitorowania pracy lotniczych silników tłokowych i turbinowych, |  |  |  |
| * Scenografia jest dopasowana do charakteru zagadnienia i spójna z treścią filmu, obejmuje co najmniej:   + dekoracje: sceneria hangaru obsługowego/laboratorium lotniczego,   + rekwizyty: przyrządy i narzędzia wymagane do wykonania przewidzianych czynności   + kostiumy: zgodne z wymaganiami przepisów BHP dla mechanika obsługi statku powietrznego,   + oświetlenie: nie powodujące powstawania cieniów i refleksów, preferowane oświetlenie światłem dziennym,   + charakteryzację aktorów: ubrania zgodne z wymaganiami BHP dla mechanika obsługi statku powietrznego, |  |  |  |
| * 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 lub monolog,   instrukcje głosowe lektora |  |  |  |
| * Teksty lektora, aktorów pisane są poprawną polszczyzną z użyciem słownictwa zawodowego |  |  |  |
| * Jest zrealizowany w profesjonalnym studio, miejscu pracy mechanika lotniczego, innym miejscu właściwym dla prezentacji systemów płatowcowych statku powietrznego |  |  |  |
| * Występuje w nim min. 1 maks. 3 aktorów |  |  |  |
| * Aktorzy odgrywają związane z wykonywaniem zadań i czynności zawodowychrole:   + Mechanika obsługi technicznej, * Eksperta prezentującego zjawiska fizyczne niezbędne dla zrozumienia zasady działania, |  |  |  |
| * Trwa min. 12 maks. 15 minut |  |  |  |
| * Zawiera plansze i napisy: * zawiera napisy odnoszące się do poszczególnych, omawianych części, zespołów i urządzeń, * wykresy parametrów pracy lotniczych silników tłokowych i turbinowych, * wykresy przebiegów procesów termodynamicznych, |  |  |  |
| * Plansze i napisy:   + nie zasłaniają obrazu filmowego   + są w języku polskim i obcym - angielskim   + zapisane są czcionką bezszeryfową |  |  |  |
| * Zawiera rysunki 3D elementów / części, maszyny, urządzenia - których dotyczy film:   + sprzętu wykorzystywanego do realizacji zadań zawodowych   + dokumentacji związanej z wykonywaniem czynności zawodowych   + zasadniczych części składowych lotniczych silników tłokowych i turbinowych,   + systemu paliwowego silników tłokowych i turbinowych,   + układu zasilania gaźnikowego i wtryskowego,   + elektronicznych systemów sterowania pracą silnika tłokowego i turbinowego,   + systemów rozruchu i zapłonu paliwa lotniczych silników tłokowych i turbinowych,   + układy dolotowe, wydechowe i chłodzenia lotniczych silników tłokowych,   + układu doładowania silnika tłokowego,   + systemu smarowania lotniczych silników tłokowych i turbinowych,   + przyrządów wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych i turbinowych, |  |  |  |
| * 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 TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ANIMACJA W 3D**  **„Lotnicze zespoły napędowe”** |  |  |  |
| * Przedstawia części i zespoły mechaniczne wchodzące w skład zespołów napędowych statków powietrznych z wykorzystaniem rysunku aksonometrycznego (3D) |  |  |  |
| * Prezentuje zespoły napędowe statków powietrznych   + z zewnątrz w pełnej panoramie z perspektywy obserwatora obchodzącego obiekt wokół,   + w trakcie wchodzenia do wnętrza zespołu napędowego   + wewnątrz w pełnej panoramie z perspektywy obserwatora obracającego się wokół własnej osi   + w spojrzeniu na dół i do góry   + podczas obrotu i przemieszczania wokół wszystkich osi X,Y, Z,   + prezentuje składanie części w zespół (montaż) 3D oraz rozkładanie zespołu na części (demontaż) 3D   + ruch czynników roboczych w urządzeniu   + w złożeniu i rozłożeniu,   + sekwencję montażu i demontażu zespołu |  |  |  |
| * Przedstawia pracę lotniczych zespołów napędowych (z silnikami tłokowymi i turbinowymi) |  |  |  |
| * Zawiera opis obiektu w formie:   + tekstu   + nagrania głosu lektora   + symbolu graficznego, symbolu przemysłowego (zgodnego z Polskimi Normami) |  |  |  |
| * Opis uwzględnia co najmniej:   + nazwę obiektu   + opis obiektu – fachowe przedstawienie zespołu napędowego,   + budowę obiektu – opis poszczególnych części składowych,   + zasadę działania – wyjaśnienie zasady działania prezentowanego zespołu napędowego,   + przeznaczenie – wybranego zespołu napędowego,   + zastosowanie – w przypadku zespołów napędowych wspólnych dla kilku statków powietrznych,   + wykonywanie standardowych czynności i zadań zawodowych oraz sprzętu wymaganego do ich realizacji w danej przestrzeni/infrastrukturze |  |  |  |
| * 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 |  |  |  |
| * Występuje w nim min. 1 maks. 2 lektorów |  |  |  |
| * Trwa min. 30 maks. 60 minut |  |  |  |
| * Szczegółowość i jakość odwzorowanej rzeczywistości jest zweryfikowana przez eksperta w zakresie grafiki komputerowej/techniki lotniczej |  |  |  |
| * Zawiera symbole graficzne lub elementy dynamiczne lub animacje umożliwiające przejście do innych składowych e-zasobu |  |  |  |
| * Jest konsultowana przez eksperta branżowego lub nauczyciela czynnego zawodowo, o stażu minimum 3 lata pracy w obszarze związanym z kwalifikacją TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ATLAS INTERAKTYWNY**  **„Części składowe zespołów napędowych stosowanych w statkach powietrznych”** |  |  |  |
| * Zawiera materiały obejmujące:   + galerię zdjęć części składowych i zespołów (sprężarek, turbin, reduktorów, układów zasilania, układów wylotowych i dolotowych, układu smarowania itp.), wchodzących w skład współczesnych zespołów napędowych – silników tłokowych i turbinowych,   + schematy budowy zespołów napędowych z odnośnikami do poszczególnych części składowych,   + dokładne, fachowe opisy techniczne poszczególnych części składowych zespołów napędowych,   + przegląd różnych rozwiązań technicznych (przekrojowe przedstawienie ewolucji rozwiązań konstrukcyjnych typowych silników turbinowych, układ wielowałowy, sterowanie elektroniczne itp. ) wykorzystywanych w zespołach napędowych,   + chronologicznie ułożone rodzaje napędów stosowanych w statkach powietrznych,   + przegląd wiodących marek/konstrukcji/typów (właściwych dla takich marek światowych jak Airbus, Embraer, Boeing, Rolls-Royce) zespołów napędowych stosowanych powszechnie w lotnictwie,   + zestawienie charakterystyk zespołów napędowych z możliwością porównania między sobą,   + atlas schematów konstrukcyjnych instalacji silnikowych powiązanych z zespołami napędowymi,   + katalog narzędzi (zgodny z Podręcznikiem Narzędzi i Wyposażenia ITEM – Illustrated Tool and Equipment Manual) wykorzystywanych przy obsłudze zespołów napędowych,   + karty technologiczne powiązane z poszczególnymi częściami zespołów napędowych, |  |  |  |
| * 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 zespołów napędowych   + 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, 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 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 grafiki komputerowej/techniki lotniczej |  |  |  |
| * 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 TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **INTERAKTYWNE NARZĘDZIA TYPU SCENARIO-BASED LEARNING**  **„Obsługa i diagnozowanie zespołów napędowych”** |  |  |  |
| * Dotyczy nauki diagnozowania niesprawności zespołów napędowych, nauki sekwencji uruchomienia i wyłączenia silnika lotniczego oraz analizy bieżących parametrów zespołu napędowego |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + role przyjmowane przez uczestników gry, - mechanika lotniczego i eksperta opisującego zjawiska,   + zasady określające dozwolone i pożądane zachowania graczy,   + symulator reakcji odzwierciedlający efekt poczynań graczy oraz zależności pomiędzy nimi,   + jasno określony cel/cele   + informacje zwrotne   + elementy zaskoczenia   + głos lektora/bohaterów/wyświetlany tekst   + dostęp do samouczka/podpowiedzi   + instrukcje głosowe i tekstowe |  |  |  |
| * Daje możliwość co najmniej:   + realizacji modelu odzwierciedlającego rzeczywistość poprzez dwa elementy: gracza – osobę podejmującą w trakcie gry decyzje oraz warunki zmienne w trakcie gry, uzależnione od decyzji gracza,   + kształtowania postawy gracza zorientowanej na odkrywanie i wykorzystywanie szans, której towarzyszy otwartość na zmiany i kreatywność,   + poznania nowych obszarów wiedzy oraz utrwalania ich w pamięci, poprzez konieczność powtarzania w cyklicznym procesie podejmowania decyzji gry,   + rozwijania i wzmacniania gotowości gracza do działania, podejmowania ryzyka i brania odpowiedzialności,   + interaktywnego wyboru dalszego ciągu   + podejmowania decyzji mających wpływ na dalsze etapy zadania   + wyboru języka napisów i ścieżki dźwiękowej (polski/angielski)   + przerwania i wznowienia zadania/gry   + 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   + przejścia do innych materiałów multimedialnych (np. link) zawierających uzasadnienie dla słuszności lub braku słuszności udzielonej przez ucznia odpowiedzi |  |  |  |
| * Ścieżka dźwiękowa obejmuje co najmniej:   + głos lektora/głosy bohaterów   + elementy udźwiękowienia: odgłosy/ efekty dźwiękowe: maszyn, hali pracy, zjawisk, zwierząt zrealizowane w profesjonalnym studiu lub pobrane z multimedialnej bazy dźwięków   + podkład muzyczny |  |  |  |
| * Teksty pisane są poprawną polszczyzną z użyciem słownictwa zawodowego |  |  |  |
| * Szczegółowość i jakość odwzorowanej rzeczywistości jest zweryfikowana przez eksperta w zakresie grafiki komputerowej/techniki lotniczej |  |  |  |
| * 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 TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **INTERAKTYWNE MATERIAŁY SPRAWDZAJĄCE**  **„Budowa i zasada działania lotniczych zespołów napędowych”** |  |  |  |
| Pozwalają sprawdzić poziom opanowania wiedzy/umiejętności z zakresu:  TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych:  2) charakteryzuje rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów,  TLO.03.3 Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych:  1) posługuje się przepisami prawa lotniczego w zakresie dotyczącym obsługi technicznej i eksploatacji statków powietrznych,  2) posługuje się dokumentacją techniczno-obsługową statków powietrznych sporządzoną w języku polskim i języku angielskim,  6) charakteryzuje zespoły napędowe stosowane w statkach powietrznych,  7) określa parametry termodynamiczne procesów zachodzących w silniku tłokowym i turbinowym,  8) określa zasady działania silników dwusuwowych i czterosuwowych,  9) określa parametry i osiągi silnika tłokowego,  10) określa budowę i działanie elementów konstrukcyjnych silnika tłokowego,  11) charakteryzuje systemy paliwowe silnika tłokowego,  12) określa budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania,  13) charakteryzuje budowę i działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego,  14) określa elektroniczne sterowanie silnikiem tłokowym,  15) określa systemy rozruchu i zapłonu silnika tłokowego,  16) określa układy dolotowe, wydechowe i chłodzenia silników tłokowych,  17) określa doładowanie lub turbodoładowanie silnika tłokowego,  19) określa systemy smarowania silnika tłokowego,  20) określa przyrządy wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych,  22) określa system monitorowania silnika tłokowego,  30) określa czynności obsługi technicznej statku powietrznego,  31) określa procedury obsługowe statku powietrznego,  32) określa techniki demontażu, sprawdzania, naprawy i montażu elementów statków powietrznych,  33) zaopatruje systemy pokładowe statków powietrznych,  34) stosuje narzędzia oraz sprzęt lotniskowy i hangarowy do obsługi technicznej statków powietrznych,  35) rozpoznaje oznakowania, symbole i napisy na samolocie,  36) stosuje programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych, |  |  |  |
| * Testy pisane są lub recenzowane przez eksperta - nauczyciela lub egzaminatora w zawodzietechnik mechanik lotniczy |  |  |  |
| * Zawierają co najmniej 5 form testowych, spośród: * testy wielokrotnego wyboru z jedną lub wieloma odpowiedziami prawidłowymi zawierający min. 200 pytań * zadania dobierania w pary, * zadania z lukami, * zadania ukierunkowane na grupowanie, uporządkowanie, * zadania z możliwością użycia materiałów audio-video * zadania z możliwością doboru wymiarów, wskaźników, parametrów technicznych, warunków wytrzymałościowych, * dopasowanie elementów do grafu/schematu * wyszukiwanie błędów * identyfikacji dźwięków, odgłosów – lotniczych zespołów napędowych, * uzupełnianie podpisów obrazka * zadania typu prawda czy fałsz |  |  |  |
| * 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   + udostępnienia uzyskanego wyniku na najpopularniejszych portalach społecznościowych   + zapraszania do rozwiązania zadania innych uczestników za pośrednictwem najpopularniejszych portali społecznościowych |  |  |  |
| * 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 TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SŁOWNIK POJĘĆ DLA E-ZASOBU**  **„Budowa i zasada działania lotniczych zespołów napędowych”** |  |  |  |
| * 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. 20 maks. 60 stron   + linki do materiałów multimedialnych pozwalających lepiej zrozumieć dane pojęcie   + słowa ułożone według zasady (np. alfabetycznie, tematycznie)   + odsyłacze do literatury źródłowej, leksykonów, podręczników itp.   + instrukcję korzystania ze słownika   + 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 TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 (wybitnie uzdolnionymi, z dysfunkcjami …)   + 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 TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NETOGRAFIA I BIBLIOGRAFIA** |  |  |  |
| * Zawiera co najmniej:   + linki do stron internetowych, m.in.:   + <http://www.smartcockpit.com/>,   + <http://www.b737.org.uk/>,   + <http://www.eskadra.net/index.html>,   + informacja o ostatnim dostępie do hiperłącza, wg PN ISO 690 i PN ISO 690-2   + min 10 pozycji bibliograficznych, m.in.: * Eksploatacja silników lotniczych – wybrane zagadnienia, * Lotnicze silniki turbinowe – konstrukcja, eksploatacja, diagnostyka, * Silniki spalinowe – zasada działania i zastosowania, * Historia i perspektywy rozwoju napędów lotniczych, * Komory spalania silników turbinowo-odrzutowych, * Diagnozowanie lotniczych silników turbinowych, * Turbinowy silnik odrzutowy – elementy symulacji, sterowania i monitorowania, * Leksykon techniki lotniczej, * ATA 100 (*Air Transport Association 100 Chapter System*): system klasyfikacji zespołów i podzespołów statków powietrznych, * część 66, część 145, część M, część M podsekcja F – załączniki do rozporządzenia Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26listopada 2014 r. w sprawie ciągłej zdatności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia,a także w sprawie zatwierdzeń udzielanych organizacjom i personelowi zaangażowanym w takie zadania (Dz. Urz. UE L362 z 17.12.2014, str. 1, z późn. zm.): * 1) część 66 – załącznik III dotyczący licencjonowania personelu obsługi technicznej statków powietrznych; * 2) część145 – załącznik II dotyczący certyfikowanych organizacji obsługi technicznej statków powietrznych; * 3) część M – załącznik I dotyczący wymagań w zakresie ciągłej zdatności do lotu statków powietrznych; * 4) część M, podsekcja F – załącznik I dotyczący organizacji obsługi technicznej statków powietrznych. |  |  |  |
| * Daje możliwość co najmniej:   + Odnajdywania żądanych informacji po haśle |  |  |  |
| * 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 TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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:   + wyszukania haseł kluczowych do obsługi e-zasobu   + skorzystania z wykazu możliwych trudności technicznych wraz z propozycjami postępowania   + 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 |  |  |  |