

TECHNIK AWIONIK**315316****KWALIFIKACJA WYODRĘBNIONA W ZAWODZIE**

TLO.01. Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

CELE KSZTAŁCENIA

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik awionik powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji TLO.01. Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych:

- 1) wykonywania obsługi technicznej wyposażenia elektrycznego statków powietrznych;
- 2) wykonywania obsługi technicznej wyposażenia awionicznego statków powietrznych.

EFEKTY KSZTAŁCENIA I KRYTERIA WERYFIKACJI TYCH EFEKTÓW

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji TLO.01. Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

TLO.01. Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych	
TLO.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	<ol style="list-style-type: none"> 1) posługuje się terminologią dotyczącą bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska 2) wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska 3) określa warunki organizacji pracy zapewniające wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy 4) określa działania zapobiegające wyrządzeniu szkód w środowisku 5) opisuje wymagania dotyczące ergonomii pracy 6) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres ich stosowania
2) charakteryzuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3) omawia konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 4) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy
3) przewiduje zagrożenia dla zdrowia lub życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem sprzętu lotniczego	<ol style="list-style-type: none"> 1) określa źródła zagrożeń dla zdrowia lub życia człowieka podczas wykonywania prac z zakresu użytkowania sprzętu lotniczego 2) opisuje zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem prac z zakresu użytkowania sprzętu lotniczego 3) rozpoznaje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem sprzętu lotniczego
4) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	<ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje rodzaje czynników szkodliwych w środowisku pracy 2) rozpoznaje symptomy oddziaływania cieczy roboczych, gazów technicznych i prądu elektrycznego na ciało człowieka

	3) wyjaśnia sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia człowieka powstałym na skutek działania czynników szkodliwych w środowisku pracy
5) rozpoznaje przyczyny, rodzaje i skutki błędów ludzkich w lotnictwie	1) określa ludzkie możliwości i ograniczenia 2) interpretuje pojęcia psychologii społecznej 3) analizuje środowisko fizyczne eksploatacji statków powietrznych 4) prezentuje zadania związane z eksploatacją statków powietrznych 5) objaśnia znaczenie komunikacji w zespole 6) określa błędy ludzkie podczas eksploatacji statków powietrznych 7) przedstawia zagrożenia związane z obsługą statków powietrznych
6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	1) wyjaśnia zasady organizacji stanowisk pracy związanych z użytkowaniem statków powietrznych 2) rozróżnia rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów 3) stosuje wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i urządzeń przy obsłudze technicznej statków powietrznych
7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej oraz środki ochrony zbiorowej podczas użytkowania maszyn i urządzeń przy obsłudze technicznej statków powietrznych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do prac z zakresu użytkowania sprzętu lotniczego 3) stosuje środki ochrony indywidualnej w zakresie wykonywania zadań zawodowych 4) stosuje zabezpieczenia przed skutkami oddziaływania cieczy roboczych, gazów technicznych i prądu elektrycznego 5) wykorzystuje indywidualny sprzęt asekuracyjny podczas prac na wysokości
8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie 7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych	

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego	1) interpretuje normy dotyczące rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego 2) sporządza szkice części maszyn 3) sporządza proste schematy obwodów elektrycznych 4) wykonuje rysunki techniczne i wymiarowanie części maszyn 5) odczytuje informacje z rysunku technicznego dotyczące budowy urządzeń 6) wyjaśnia budowę urządzeń na rysunkach technicznych 7) opisuje znormalizowane zasady tolerancji i pasowań 8) określa na rysunku rodzaj stosowanych pasowań 9) oblicza luzy dla pasowań
2) charakteryzuje rodzaje specjalnych części statków powietrznych i ich podzespołów	1) opisuje przykładowe zastosowania specjalnych części statków powietrznych i ich podzespołów 2) rozróżnia rodzaje specjalnych części statków powietrznych i ich podzespołów – przewody sztywne i giętkie, sprężyny, łożyska, przekładnie pasowe, przekładnie łańcuchowe, przekładnie zębate, drążki sterownicze, dźwigniki śrubowe, linki sterownicze oraz ich rolki i napinacze, linki Bowdena 3) wyjaśnia przykładowe metody montażu i demontażu specjalnych części statków powietrznych i ich podzespołów
3) określa przewody i złącza elektryczne w samolocie (system EWIS, Electrical Wiring Interconnection System)	1) opisuje techniki łączenia i izolowania przewodów elektrycznych 2) opisuje metody testowania ciągłości przewodów elektrycznych 3) opisuje wybraną metodę obsługi złącz elektrycznych i narzędzia do obsługi 4) opisuje wybrane techniki wykonania, naprawy lub ochrony wiązek elektrycznych 5) opisuje metody i elementy mocowania wiązek elektrycznych do konstrukcji samolotu
4) określa techniki połączeń mechanicznych	1) opisuje rodzaje połączeń rozłącznych i podaje przykłady ich zastosowania 2) wymienia standardy dla wybranych połączeń rozłącznych 3) opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych 4) określa metody zapewnienia trwałości połączeń rozłącznych 5) opisuje połączenia rozłączne i podaje przykłady ich zastosowania, w tym nitowania, spawania, lutowania twardego i miękkiego 6) opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń nierozłącznych 7) wymienia parametry zapewniające trwałość połączeń nierozłącznych 8) opisuje zakresy i sposoby sprawdzania połączeń nierozłącznych 9) opisuje narzędzia do wykonywania połączeń nierozłącznych

5) rozróżnia materiały konstrukcyjne	<ol style="list-style-type: none"> 1) określa właściwości metalowych materiałów konstrukcyjnych (nieżelaznych i zawierających żelazo) 2) dobiera sposoby obróbki cieplnej metalowych materiałów konstrukcyjnych w celu uzyskania założonych właściwości 3) opisuje zasady obróbki metalowych materiałów cienkościennych 4) określa technologie obróbki metalowych blach cienkich 5) określa metody sprawdzania konstrukcji z blach cienkich 6) opisuje właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych, kompozytów, drewna, materiałów gumowych i tkanin i innych materiałów niemetalowych 7) ocenia wpływ warunków otoczenia na żywotność materiałów niemetalowych 8) opisuje metody sprawdzania jakości materiałów niemetalowych 9) opisuje sposoby napraw materiałów niemetalowych
6) dobiera sposoby ochrony przed korozją i usuwania korozji konstrukcji oraz podzespołów samolotu	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyjaśnia przyczyny powstawania korozji elementów metalowych samolotu 2) wymienia rodzaje korozji elementów metalowych samolotu 3) opisuje sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu 4) opisuje sposoby wykrywania i usuwania korozji elementów samolotu 5) opisuje przykładowe sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu dostosowane do warunków eksploatacji i ich specyfiki
7) wykonuje pomiary warsztatowe wielkości mechanicznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych 2) wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające 3) rozróżnia metody pomiarów warsztatowych 4) dobiera przyrządy pomiarowe 5) określa właściwości metrologiczne wybranych przyrządów pomiarowych 6) szacuje błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych
8) posługuje się podstawowymi pojęciami z zakresu elektrotechniki	<ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych 2) wyjaśnia prawa i zjawiska związane z elektrycznością statyczną i przewodnictwem 3) wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające
9) opisuje zjawiska związane z prądem stałym	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia źródła prądu stałego i ich właściwości 2) wymienia i wyjaśnia podstawowe prawa dla obwodów elektrycznych prądu stałego 3) oblicza wartości wielkości elektrycznych w przykładowych obwodach elektrycznych prądu stałego 4) oblicza rezystancję zastępczą układów 5) oblicza pojemność zastępczą układów 6) oblicza wielkości elektryczne w obwodach elektrycznych prądu stałego na podstawie praw Ohma i Kirchhoffa

	<ol style="list-style-type: none"> 7) wymienia typowe elementy stosowane w obwodach elektrycznych prądu stałego 8) wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego 9) oblicza błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów
10) określa działanie i budowę maszyn elektrycznych prądu przemiennego	<ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje zjawiska magnetyzmu, indukcji i samoindukcji 2) wymienia prawa stanowiące podstawę działania maszyn elektrycznych prądu przemiennego 3) opisuje działanie, budowę i zastosowanie transformatorów 4) opisuje działanie, budowę i zastosowanie prądnic prądu przemiennego 5) opisuje działanie, budowę i zastosowanie silników prądu przemiennego
11) posługuje się pojęciami z zakresu elektroniki	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozpoznaje elementy półprzewodnikowe obwodów elektronicznych 2) opisuje budowę, działanie i zastosowanie diod 3) opisuje budowę, działanie i zastosowanie tranzystorów 4) określa obwody scalone 5) opisuje działanie wybranych obwodów scalonych
12) określa systemy elektronicznych technik cyfrowych statków powietrznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) określa typowe rozmieszczenie przyrządów elektroniki cyfrowej w statku powietrznym 2) wyjaśnia działanie typowych bramek logicznych 3) wymienia rodzaje monitorów ekranowych stosowanych w kabinie pilotów 4) stosuje techniki zabezpieczające urządzenia statku powietrznego przed elektrycznością statyczną 5) opisuje możliwy wpływ silnych pól magnetycznych na urządzenia elektroniki cyfrowej statku powietrznego 6) wymienia metody zabezpieczenia przed skutkami uderzenia pioruna 7) rozpoznaje typowe cyfrowe systemy w samolocie: ECAM (Electronic Centralised Aircraft Monitor), EFIS (cyfrowe systemy parametrów lotu, electronic flight instrument system), GPS (system nawigacji satelitarnej, Global Positioning System), TCAS (pokładowy system zapobiegający zderzeniom statków powietrznych, Traffic Alert and Collision Avoidance System), zintegrowane moduły awioniczne, systemy kabinowe, systemy informatyczne 8) opisuje funkcje wybranych systemów cyfrowych oraz ich testowanie (BITE) (Built-In Test Equipment) 9) opisuje zasady zabezpieczania oprogramowania przed skutkami niezatwierdzonych zmian
13) posługuje prawami z zakresu aerodynamiki i mechaniki lotu	<ol style="list-style-type: none"> 1) określa parametry atmosfery wzorcowej 2) wymienia podstawowe wielkości fizyczne stosowane w aerodynamice 3) wyjaśnia prawo Bernoulliego 4) wyjaśnia pojęcia i parametry związane z opływem powietrza wokół statku powietrznego 5) wskazuje elementy wpływające na sterowność i stateczność statku powietrznego

	<ol style="list-style-type: none"> 6) interpretuje wielkości opisujące charakterystyki aerodynamiczne 7) wyjaśnia wpływ elementów mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne 8) wyjaśnia powstawanie sił działających na statek powietrzny w różnych fazach lotu i ich wpływ na tor lotu 9) opisuje działanie wybranych elementów sterowania i mechanizacji skrzydła 10) opisuje zjawiska aerodynamiczne dla wirującego płata 11) wyjaśnia pojęcia: liczba Macha i krytyczna liczba Macha
14) przedstawia pomiary wielkości mechanicznych metodami elektrycznymi	<ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje przetworniki: rezystancyjne, pojemnościowe, indukcyjne, transformatorowe, piezoelektryczne, hallotronowe, stykowe i elektromaszynowe 2) opisuje błędy układów i przyrządów pomiarowych przetwarzających wielkości mierzone 3) wykonuje pomiary wielkości mechanicznych opisujących stan przetworników pomiarowych
15) wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) objaśnia budowę elementów elektrycznych i elektronicznych na podstawie rysunku 2) stosuje narzędzia do wykonywania połączeń układów elektrycznych oraz elektronicznych 3) wykonuje demontaż i montaż urządzeń 4) ocenia jakość wykonanych operacji montażowych
TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) posługuje się przepisami prawa lotniczego w zakresie dotyczącym obsługi technicznej i eksploatacji statków powietrznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje funkcje Międzynarodowego Zrzeszenia Przewoźników Powietrznych IATA (International Air Transport Association), Komisji Europejskiej, Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego EASA (European Aviation Safety Agency) i Urzędu Lotnictwa Cywilnego 2) opisuje wymagania dotyczące personelu poświadczającego zawarte w części 66¹⁾ 3) określa wymagania dla organizacji i obsługi części 145¹⁾ i części M podsekcji F¹⁾ 4) opisuje wymagania dotyczące operacji i operatorów lotniczych

¹⁾ część 66, część 145, część M, część M podsekcja F – załączniki do rozporządzenia Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 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 L 362 z 17.12.2014, str. 1, z późn. zm.):

- 1) część 66 – załącznik III dotyczący licencjonowania personelu obsługi technicznej statków powietrznych;
- 2) część 145 – 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.

	<ol style="list-style-type: none"> 5) opisuje wymagania certyfikacyjne dla statków powietrznych w części 21²⁾ oraz EASA CS-23, 25, 27, 29³⁾ 6) wymienia obowiązujące dokumenty niezbędne do certyfikacji samolotu i jego wyposażenia 7) opisuje wymagania ciągłej zdatności do lotu zawarte w części 21 i części M 8) wymienia i opisuje dokumenty samolotu wymagane przez przepisy Unii Europejskiej i krajowe – programy obsługi, dyrektywy zdatności, biuletyny techniczne, dokumentację napraw i przeróbek samolotu, dokumentację potwierdzającą obsługę 9) wymienia minimalne wyposażenie do lotów próbnych
<p>2) posługuje się dokumentacją techniczno-obslugową statków powietrznych sporządzoną w języku polskim i języku angielskim</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyjaśnia i stosuje specyfikację standardu ATA 100⁴⁾ 2) opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Statku Powietrznego AMM (Aircraft Maintenance Manual) 3) opisuje i stosuje Ilustrowany Katalog Części (IPC – Illustrated Part Catalogue) 4) opisuje i stosuje Podręcznik Usuwania Niesprawności (FIM – Fault Isolation Manuals) 5) opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Podzespołów (CMM – Component Maintenance Manual) 6) opisuje i stosuje Podręcznik Napraw Konstrukcji (SRM – Structural Repair Manual) 7) opisuje i stosuje Podręcznik Narzędzi i Wyposażenia (ITEM – Illustrated Tool and Equipment Manual) 8) opisuje i stosuje Podręcznik Schematów Elektrycznych (WDM – Wiring Diagram Manual) 9) lokalizuje na podstawie schematów miejsce zamontowania wybranych urządzeń 10) korzysta z dokumentacji technicznej w wersji elektronicznej 11) wyjaśnia budowę wybranych urządzeń na podstawie schematów i rysunków technicznych zawartych w dokumentacji technicznej 12) odczytuje informacje z rysunków technicznych i schematów zawartych w dokumentacji technicznej
<p>3) rozróżnia elementy konstrukcyjne płatowca statku powietrznego</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) wymienia podstawowe zespoły konstrukcyjne i ich przeznaczenie 2) wyjaśnia strefowy system identyfikacji na wybranych przykładach

²⁾ część 21 – wymagania i procedury dotyczące certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i akcesoriów oraz organizacji projektujących i produkujących ustanowione w załączniku I do rozporządzenia Komisji (UE) nr 748/2012 z dnia 3 sierpnia 2012 r. ustanawiającego przepisy wykonawcze dotyczące certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i akcesoriów w zakresie zdatności do lotu i ochrony środowiska oraz dotyczące certyfikacji organizacji projektujących i produkujących (Dz. Urz. UE L 224 z 21.08.2012, str. 1, z późn. zm.).

³⁾ EASA CS-23, CS-25, CS-27, CS-29: przepisy dotyczące certyfikowania samolotów i śmigłowców EASA (European Aviation Safety Agency Certification Specification for Aeroplanes and Rotorcraft).

⁴⁾ ATA 100 (*Air Transport Association 100 Chapter System*): system klasyfikacji zespołów i podzespołów statków powietrznych, np. ATA 31 – przyrządy pokładowe, ATA 22/27 – podzespoły autopilota, ATA 34 – systemy nawigacji, ATA 24/33 – systemy elektroenergetyczne i oświetlenia statku powietrznego, ATA 21/25/26/28/29/30/32/35/36/38 – systemy płatowca, ATA 52/53/56 – elementy konstrukcyjne kadłuba, ATA 29 – instalacja hydrauliczna.

	<ul style="list-style-type: none"> 3) opisuje elementy ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi 4) opisuje zasady umacniania elementów konstrukcji płatowca statku powietrznego
4) charakteryzuje przyrządy pokładowe statku powietrznego	<ul style="list-style-type: none"> 1) opisuje przeznaczenie przyrządów pokładowych (ATA 31) 2) wyjaśnia budowę, działanie i funkcje przyrządów areometrycznych: wysokościomierza, prędkościomierza, wariometru, machometru, wskaźnika wysokości i ciśnienia kabinowego, centrali areometrycznej, odbiorników ciśnień 3) opisuje działanie systemu ostrzegania o bliskości ziemi 4) przedstawia pokładowe systemy rejestracji parametrów lotu (CVR – cockpit voice recorder, FDR – flight data recorder) 5) opisuje działanie systemów pomiaru i wskazań ciśnienia oraz temperatury 6) opisuje działanie systemu pomiaru i wskazań ilości paliwa 7) wyjaśnia budowę, zasadę działania i funkcje przyrządów giroskopowych: sztucznego horyzontu, bezwładnościowego układ kursu, pionu giroskopowego, wskaźnika kursu, busoli giromagnetycznej, zakrętomierza, koordynatora zakrętu 8) opisuje budowę, działanie systemów wskazań kąta natarcia, ślizgu i przeciągnięcia 9) interpretuje wskazania przyrządów zespolonych takich jak EADI (sztuczny horyzont, Electronic Attitude Direction Indicator), EHSI (wskaźnik kursu, Electronic Horizontal Situation Indicator), EICAS (system wskazań i ostrzeżeń o nieprawidłowych parametrach pracy silnika, engine-indicating and crew-alerting system), ECAM (scentralizowany, elektroniczny system monitorujący parametry samolotu, Electronic Centralised Aircraft Monitor), MFD (zespolony cyfrowy wyświetlacz wielofunkcyjny, multi-function display), PFD (główny wyświetlacz, primary flight display) 10) opisuje działanie i funkcje systemów ostrzegania załogi 11) opisuje budowę i działanie systemu pomiaru i oceny wibracji 12) opisuje budowę i działanie wyświetlacza „glass cockpit”
5) charakteryzuje systemy awioniczne, elektryczne i płatowcowe statku powietrznego	<ul style="list-style-type: none"> 1) opisuje przeznaczenie, zasady działania i podzespoły autopilota (ATA 22/27) 2) opisuje przeznaczenie i zasady działania różnych systemów radiokomunikacji (ATA 23) 3) opisuje przeznaczenie i zasady działania różnych systemów nawigacji (ATA 34) 4) opisuje przeznaczenie i działanie systemu elektroenergetycznego i oświetlenia statku powietrznego (ATA 24/33) 5) opisuje przeznaczenie i działanie systemów płatowca (ATA 21/25/26/28/29/30/32/35/36/38)
6) charakteryzuje napędy statków powietrznych	<ul style="list-style-type: none"> 1) opisuje budowę i działanie silników turbinowych i tłokowych

	<ol style="list-style-type: none"> 2) opisuje funkcje głównych zespołów napędów lotniczych 3) wyjaśnia zasadę działania i funkcje układów rozruchu oraz zapłonu silników 4) wyjaśnia zasadę działania i funkcje układów sterowania silnikiem turbinowym i tłokowym 5) wyjaśnia zasadę działania elektronicznego systemu sterowania silnikiem FADEC (Full Authority Digital Engine Control) 6) wyjaśnia zasadę działania APU (pomocniczy zespół napędowy, auxiliary power unit) 7) wykonuje pomiary wielkości opisujących stan wyposażenia elektrycznego zespołu napędowego
7) charakteryzuje czynności obsługi technicznej statku powietrznego	<ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje wykonanie czynności obsługi serwisowej (przedstartowej) na podstawie dokumentacji 2) opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi liniowej na podstawie dokumentacji technicznej 3) opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi hangarowej na podstawie dokumentacji technicznej 4) opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi technicznej po nietypowych warunkach eksploatacji 5) interpretuje wyniki sprawdzania stanu statku powietrznego i jego systemów 6) wyjaśnia zasady podnoszenia i podpierania statku powietrznego i warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności 7) wyjaśnia zasady wyważania i wymienia niezbędne dokumenty 8) oblicza położenie środka masy na podstawie podanych parametrów 9) wyjaśnia zasady niwelacji statku powietrznego 10) wyjaśnia zasady holowania i parkowania statku powietrznego oraz warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności 11) opisuje napełnianie i opróżnianie zbiorników paliwa 12) wyjaśnia zasady odładzania i zabezpieczania przed oblodzeniem 13) wyjaśnia zasady obsługi technicznej podczas długotrwałego postoju na ziemi
8) opisuje procedury obsługowe statku powietrznego	<ol style="list-style-type: none"> 1) wyjaśnia zasady planowania obsługi technicznej 2) wyjaśnia zasady wprowadzania modyfikacji 3) wyjaśnia zasady magazynowania części lotniczych 4) wyjaśnia zasady poświadczania lub dopuszczania do lotu 5) wyjaśnia związki obsługi technicznej z operacjami lotniczymi 6) wyjaśnia zasady inspekcji obsługowych, kontroli jakości i zapewnienia jakości 7) wyjaśnia zasady kontroli zespołów o ograniczonej trwałości
9) charakteryzuje techniki demontażu, sprawdzania, naprawy i montażu elementów statku powietrznego	<ol style="list-style-type: none"> 1) opisuje rodzaje uszkodzeń i techniki sprawdzania stanu konstrukcji statku powietrznego 2) opisuje metody napraw elementów konstrukcji statku powietrznego 3) wymienia i opisuje metody badań nieniszczących 4) opisuje metody montażu i demontażu zespołów

	5) wyjaśnia techniki wykrywania i usuwania niesprawności
10) stosuje narzędzia i sprzęt lotniskowy i hangarowy do obsługi technicznej statków powietrznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozróżnia narzędzia warsztatowe ręczne, elektryczne i pneumatyczne 2) dobiera narzędzia warsztatowe do wykonywanych zadań 3) wyjaśnia zasady kalibracji wybranych narzędzi i przyrządów pomiarowych 4) opisuje zasady użycia narzędzi specjalnych i przyrządów kontrolno-pomiarowych do wykonania określonych zadań 5) opisuje działanie, funkcjonowanie i zasady użycia testerów do urządzeń awionicznych 6) ocenia stan sprzętu lotniskowego, hangarowego oraz narzędzi i przyrządów kontrolno-pomiarowych przed ich zastosowaniem 7) wyjaśnia przeznaczenie i zasady użycia sprzętu lotniskowego do zasilania elektrycznego, pneumatycznego i hydraulicznego 8) wyjaśnia przeznaczenie i zasady użycia wybranego sprzętu hangarowego do wykonania obsługi technicznej 9) opisuje przeznaczenie podstawowych testerów do urządzeń awionicznych
11) korzysta z komputerowego wspomaganie obsługi technicznej statków powietrznych	<ol style="list-style-type: none"> 1) dobiera programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych 2) odczytuje informacje z programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną i eksploatację 3) dobiera dokumentację techniczną w wersji elektronicznej związaną z wykonywanym zadaniem
TLO.01.4. Język angielski zawodowy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
<ol style="list-style-type: none"> 1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku angielskim (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: <ol style="list-style-type: none"> a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie 	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta
<ol style="list-style-type: none"> 2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka angielskiego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku angielskim, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: <ol style="list-style-type: none"> a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, 	<ol style="list-style-type: none"> 1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku

<p>prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</p> <p>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)</p>	
<p>3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku angielskim w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)</p> <p>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, cv, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru)</p>	<p>1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi</p> <p>2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</p> <p>3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko</p> <p>4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</p> <p>5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji</p>
<p>4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku angielskim w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p> <p>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach</p>	<p>1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę</p> <p>2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</p> <p>3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</p> <p>4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi</p> <p>5) pyta o upodobania i intencje innych osób</p> <p>6) proponuje, zachęca</p> <p>7) stosuje zwroty i formy grzecznościowe</p> <p>8) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji</p>
<p>5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku angielskim w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	<p>1) przekazuje w języku angielskim informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</p> <p>2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku angielskim</p> <p>3) przekazuje w języku angielskim informacje sformułowane w języku polskim lub języku angielskim</p> <p>4) przedstawia publicznie w języku angielskim wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</p>
<p>6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem angielskim</p> <p>b) współdziała w grupie</p> <p>c) korzysta ze źródeł informacji w języku angielskim</p> <p>d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne</p>	<p>1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</p> <p>2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</p> <p>3) korzysta z tekstów w języku angielskim również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</p> <p>4) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy</p> <p>5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</p> <p>6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</p>

TLO.01.5. Kompetencje personalne i społeczne	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	<ol style="list-style-type: none"> 1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy 2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe 3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy 4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie 5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie
2) planuje wykonanie zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy 2) określa czas realizacji zadań 3) realizuje działania w wyznaczonym czasie 4) monitoruje realizację zaplanowanych działań 5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 6) dokonuje samooceny wykonanej pracy
3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania	<ol style="list-style-type: none"> 1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne 2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę 3) ocenia podejmowane działania 4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwą eksploatacją maszyn i urządzeń na stanowisku pracy
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	<ol style="list-style-type: none"> 1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego 2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia 3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach
5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	<ol style="list-style-type: none"> 1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych 2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji 3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem 5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych 6) określa skutki stresu
6) doskonalą umiejętności zawodowe	<ol style="list-style-type: none"> 1) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu 2) analizuje własne kompetencje 3) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego 4) planuje drogę rozwoju zawodowego 5) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	<ol style="list-style-type: none"> 1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne 2) stosuje aktywne metody słuchania 3) prowadzi dyskusje

	4) udziela informacji zwrotnej
8) negocjuje warunki porozumień	1) charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji 2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia
9) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania 2) opisuje techniki rozwiązywania problemów 3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu
10) współpracuje w zespole	1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania 2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole 3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu 4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu
TLO.01.6. Organizacja pracy małych zespołów	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	1) określa strukturę grupy 2) przygotowuje zadania zespołu do realizacji 3) planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia 4) oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania 5) komunikuje się z współpracownikami 6) wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie 7) przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	1) ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania 2) rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	1) ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac 2) formułuje zasady wzajemnej pomocy 3) wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania 4) monitoruje proces wykonywania zadań 5) opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według panujących standardów
4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań	1) kontroluje efekty pracy zespołu 2) ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod kątem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac 3) udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy	1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy 2) proponuje rozwiązania techniczne i organizacyjne mające na celu poprawę warunków i jakości pracy

WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK AWIONIK

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz

umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych.

Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji TLO.01. Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu z urządzeniem wielofunkcyjnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym oraz z projekтором multimedialnym,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzenia wielofunkcyjnego, z pakietem programów biurowych,
- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe elementy, wyroby stosowane w budowie maszyn i urządzeń, w tym również statków powietrznych,
- normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego,
- dokumentację wyrobów stosowanych w budowie statków powietrznych.

Pracownia elektrotechniki i elektroniki wyposażona w:

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego) zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik centralny, zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, autotransformatory,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe,
- oscyloskopy,
- zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych: rezystory, cewki, kondensatory, diody, tranzystory, układy scalone, wzmacniacze, generatory, przerzutniki.

Pracownia wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych wyposażona w:

- zbiór przyrządów pokładowych,
- zbiór pokładowych urządzeń elektrycznych,
- wybrane urządzenia radiotechniczne,
- przyrządy i urządzenia pomiarowe,
- modele fizyczne i symulacyjne oraz opisy techniczne pokładowych urządzeń elektrycznych i urządzeń radiotechnicznych
- technologie sprawdzenia stanu urządzeń.

Pracownia mechaniczna wyposażona w:

- stanowiska do wykonywania połączeń rozłącznych i nierozłącznych: mechanicznych i elektrycznych,
- normy, narzędzia i znormalizowane elementy do wykonywania połączeń mechanicznych i elektrycznych,
- katalogi narzędzi stosowanych w obsłudze, normy lotnicze,
- materiały szkoleniowe dotyczące obróbki ręcznej.

W pracowniach powinno być utworzone stanowisko informacji technicznych wyposażone w dokumentację obsługową, instrukcje użytkowania, obsługi i naprawy statków powietrznych, silników i systemów pokładowych (forma dokumentacji w postaci papierowej lub elektronicznej).

Miejsce realizacji praktyk zawodowych: certyfikowane organizacje obsługujące statki powietrzne i zapewniające ciągłą zdadność do lotu, oraz inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

Liczba tygodni przeznaczonych na realizację praktyk zawodowych: 8 tygodni (280 godzin).

MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO DLA KWALIFIKACJI WYODRĘBNIONEJ W ZAWODZIE¹⁾

TLO.01. Wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych	
Nazwa jednostki efektów kształcenia	Liczba godzin
TLO.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	30
TLO.01.2. Podstawy obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych	600

TLO.01.3. Obsługa techniczna statków powietrznych w zakresie wyposażenia awionicznego i elektrycznego	560
TLO.01.4. Język angielski zawodowy	90
Razem	1280
TLO.01.5. Kompetencje personalne i społeczne ²⁾	
TLO.01.6. Organizacja pracy małych zespołów ²⁾	

¹⁾ W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli dla efektów kształcenia właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

²⁾ Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.