



Fundusze
Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA
KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych

w zakresie kwalifikacji

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

wyodrębnionej w zawodzie

technik mechanik lotniczy 315317

Branża transportu lotniczego TLO

Warszawa 2021

Autorzy: mgr inż. Danuta Rak, dr inż. Marek Magniszewski

Recenzenci:

Recenzent 1-nauczyciel konsultant w zakresie kształcenia zawodowego dr hab. Piotr Mazur

Recenzent 2-przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu starszy technik Mirosław Kozioł

Ekspert: Kozioł Mariusz

Polska Rama Kwalifikacji- 5

Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ): Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna w Brzegu, IT Media S.C. Jacek Chojnowski, Andrzej Perzanowski

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (KKZ)

Spis treści

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych

1. Wprowadzenie.....	5
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	7
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2	7
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe	39
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	47
3. Cele kształcenia KUZ.....	48
4. Program nauczania KUZ: Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych.....	50
4.1. Cele ogólne KUZ	50
4.2. Cele szczegółowe KUZ.....	52
4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	58
4.4. Procedury osiągania celów kształcenia	74
4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	77
5. Ewaluacja programu KUZ.....	77
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych.....	84
6.1. Wykaz literatury	84
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	87
7. Sposób i forma zaliczenia kursu.....	89
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	91
8 1. Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego.....	91
8 2. Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia	91

1. Wprowadzenie

Kurs umiejętności zawodowych (KUZ) jest jedną z form kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych. Szczegółowe warunki organizacji kursów umiejętności zawodowych i akredytacji ośrodków określa ustawa. Rodzaje placówek, centrów kształcenia i szkół uprawnionych do prowadzenia kursów umiejętności zawodowych, a także warunki, organizację, tryb prowadzenia kształcenia w poszczególnych formach pozaszkolnych, wymogi programu nauczania, sposoby potwierdzania uzyskanych efektów kształcenia, wzory dokumentów wydawanych po ukończeniu kształcenia prowadzonego w formach pozaszkolnych określa rozporządzenie MEN.

W klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego przewidziano możliwość prowadzenia kursów umiejętności zawodowych w zakresie kwalifikacji **TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych**. Zestaw oczekiwanych efektów kształcenia dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie jest podzielony na części efektów kształcenia określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie jako jednostki efektów kształcenia, z których każda może być realizowana na Kursach Umiejętności Zawodowych.

Minimalna liczba godzin kształcenia na kursie umiejętności zawodowych w przypadku kształcenia w zakresie jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji, jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia przewidzianej dla danej części efektów kształcenia, określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Kurs umiejętności zawodowych jest krótką formą kształcenia zawodowego z zakresu wybranych zagadnień podstawy programowej kształcenia w zawodach, w zakresie:

- jednej części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji lub:
- efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów oraz wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów, lub:
- efektów kształcenia wspólnych dla wszystkich zawodów w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

Słuchaczem kursu umiejętności zawodowych może być osoba pełnoletnia niezależnie od posiadanego wykształcenia.

Kurs umiejętności zawodowych **TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych** pozwoli osobom zainteresowanym wycinkowym, wąsko ukierunkowanym nabywaniem wiedzy i umiejętności nauki i potwierdzenia efektów stosunkowo szybko. W treści programu jest wskazany główny cel kursu (zadanie zawodowe, do wykonywania, którego powinien być przygotowany absolwent kursu), a także wyszczególniono cele ogólne i cele szczegółowe KUZ.

Zazwyczaj na tak krótką formę kształcenia decydują się osoby wykonujące prace w wąskim zakresie lub osoby stopniowo uzyskujące i potwierdzające kwalifikacje w kolejnej, bardziej obszernej formie kształcenia. Jest to rozwiązanie wychodzące naprzeciw potrzebom osób dorosłych, podejmujących dalsze kształcenie lub doskonalenie w trakcie pracy zawodowej.

Potwierdzając kolejne formy kształcenia KKZ, KUZ (zaświadczenie o ukończeniu danej formy kształcenia) można wyznaczyć ścieżkę kształcenia prowadzącą do zdobycia certyfikatu kwalifikacji zawodowej (po zdaniu egzaminu z kwalifikacji), a w przypadku potwierdzenia wykształcenia ogólnego i zdobycia wszystkich certyfikatów dla danego zawodu – wystąpić o dyplom zawodowy. Instytucjami potwierdzającymi kwalifikacje są między innymi Izby Rzemieślnicze (wydają świadectwa czeladnicze i dyplomy mistrzowskie) i Okręgowe Komisje Egzaminacyjne. Taka ścieżka kształcenia poprzez różne formy, może prowadzić od opanowania wielu zawodów.

Osobie podejmującej kolejny etap kształcenia przysługują zwolnienia z zakresu, który został już zrealizowany na poprzednim etapie kształcenia. W ten sposób - osoba posiadająca zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych, która podejmuje kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym (KUZ), może być zwolniona na swój wniosek złożony w szkole/placówce prowadzącej kurs, z zajęć realizujących efekty kształcenia, które były już zrealizowane w ramach ukończonego kursu umiejętności zawodowych.

Niniejszy program jest programem o strukturze modułowej, spiralnej. Forma kształcenia zaoczna wprowadzając do kształcenia treści realizowane na odległość.

Program nauczania realizowany na kursie umiejętności zawodowych określa ogólne cele i zadania kształcenia zawodowego, a także cele kształcenia, efekty kształcenia i kryteria weryfikacji tych efektów, warunki realizacji kształcenia w zawodzie, w którym została wyodrębniona dana kwalifikacja, minimalną liczbę godzin kształcenia w zawodzie w ramach danej kwalifikacji. Wszystkie elementy programu nauczania są elementami podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego, właściwymi dla danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

Część efektów kształcenia może być realizowana w sposób on-line. W przypadku kształcenia modułowego polegającego na łączeniu teorii z praktyką, przypadków kształcenia zdalnego jest znacznie mniej niż w przypadku kształcenia modułowego. Efekty możliwe do realizacji w formie zdalnej zależą od wielu czynników. Przede na podstawie analizy podstawy programowej kształcenia zawodowego zakres ten określa nauczyciel i ogłasza słuchaczom na pierwszych zajęciach. Zależnie od możliwości słuchaczy i szkoły podejmowana jest ostateczna decyzja o podjęciu takiego sposobu kształcenia.

Ważnym celem kształcenia jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na rynku pracy, nabycia poszukiwanych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. Konieczność dopasowania systemu kształcenia zawodowego do potrzeb gospodarki nakazuje bacznie śledzić badania prowadzone przez instytucje rynku pracy i coroczne obwieszczenia Ministra Edukacji Narodowej o zawodach potrzebnych na rynku pracy. Prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego oraz wykaz potrzebnych zawodów, podawane są w drodze obwieszczenia do 1 lutego każdego roku w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski” dla każdego województwa.

2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

Tabela 1 Pogrupowanie efektów kształcenia.

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
TLO.03.3 Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych				
posługuje się przepisami prawa lotniczego w zakresie dotyczącym obsługi technicznej i eksploatacji statków powietrznych – ew	25	<ul style="list-style-type: none"> – 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 – opisuje wymagania dotyczące personelu poświadczającego zawarte w części 66⁵⁾ – określa wymagania dla organizacji i obsługi części 145⁵⁾ i części M podsekcji F⁵⁾ – opisuje wymagania dotyczące operacji i operatorów lotniczych – opisuje wymagania certyfikacyjne dla statków powietrznych w części 21⁶⁾ oraz EASA CS-23, 25, 27, 29⁷⁾ – wymienia obowiązujące dokumenty niezbędne do certyfikacji samolotu i jego wyposażenia – opisuje wymagania ciągłej zdatności do lotu zawartych w części 21 i części M – 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 	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
posługuje się dokumentacją techniczno-obługową statków powietrznych sporządzoną w języku polskim i języku angielskim – ek	30	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia minimalne wyposażenie do lotów próbnych – wyjaśnia i stosuje specyfikację standardu ATA 100⁸⁾ – opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Statku Powietrznego AMM Aircraft Maintenance Manual – opisuje i stosuje Ilustrowany Katalog Części (IPC – Illustrated Part Catalogue) – opisuje i stosuje Podręcznik Usuwania Niesprawności (FIM – Fault Isolation Manuals) – opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Podzespołów (CMM – Component Maintenance Manual) – opisuje i stosuje Podręcznik Napraw Konstrukcji (SRM – Structural Repair Manual) – opisuje i stosuje Podręcznik Narzędzi i Wyposażenia (ITEM – Illustrated Tool and Equipment Manual) – opisuje i stosuje Podręcznik Schematów Elektrycznych (WDM – Wiring Diagram Manual) – lokalizuje na podstawie schematów miejsc zamontowania wybranych urządzeń – korzysta z dokumentacji technicznej w wersji elektronicznej – wyjaśnia budowę wybranych urządzeń na podstawie schematów i rysunków technicznych zawartych w dokumentacji technicznej – odczytuje informacje z rysunków technicznych i schematów zawartych w dokumentacji technicznej 	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
rozróżnia elementy konstrukcyjne płatowca statku powietrznego– ek	30	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne skrzydła (ATA 57) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne kadłuba (ATA 52/53/56) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjneusterzenia (ATA 55) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjnepodwozia (ATA 32) – opisuje i klasyfikuje powierzchnie sterowe i mechanizacji skrzydła (ATA 55/57) – opisuje i klasyfikuje elementy zawieszenia i obudowy zespołów napędowych (ATA 54) – omawia rodzaje naprężeń w konstrukcji płatowcaoraz granice wytrzymałości konstrukcji – omawia zasady i ograniczenia wytrzymałości zmęczeniowej konstrukcji – wymienia konstrukcyjne metody ochrony przed wylądowaniami atmosferycznymi i zasady umawiania elementów konstrukcji 	x	x
określa systemy płatowcowe samolotu– ew	15	<ul style="list-style-type: none"> – określa zasady działania poszczególnych systemówpłatowcowych samolotu – wyjaśnia zasadę działania systemu ogrzewania i wentylacji (ATA 21) – wyjaśnia zasadę działania systemu ochronyprzeciwpożarowej (ATA 26) – wyjaśnia zasadę działania systemu paliwowego (ATA28) – wyjaśnia zasadę działania systemu hydraulicznego(ATA 29) – wyjaśnia zasadę działania systemu powietrznego (ATA 36) – wyjaśnia zasadę działania podwozia samolotu iukładu hamowania (ATA 32) – wyjaśnia zasadę działania układów sterowania samolotem (ATA 27) – opisuje elementy wyposażenia wnętrza iwyposażenia awaryjnego (ATA 25) – wyjaśnia zasady pomiarów wielkości opisującychstan działania instalacji płatowca statku powietrznego 	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
rozpoznaje systemy awioniczne i elektryczne statku powietrznego– ek	15	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje urządzenia układu autopilota (ATA 22) – opisuje urządzenia układu elektroenergetycznego i ich działanie (ATA 24) – opisuje przyrządy pokładowe i elektroniczne systemy wskazań (ATA 31) – opisuje systemy radiokomunikacji (ATA 23) – opisuje systemy nawigacyjne (ATA 34) 	x	x
charakteryzuje zespoły napędowe stosowane w statkach powietrznych– ek	5	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia budowę i działanie silników turbinowych i tłokowych – wymienia elementy konstrukcyjne silników – turbinowych i tłokowych oraz ich przeznaczenie 	x	x
określa parametry termodynamiczne procesów zachodzących w silniku tłokowym i turbinowym– ew	5	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje pojęcia sprawności mechanicznej, cieplnej i objętościowej – opisuje obiegi termodynamiczne Otto, Diesla i Braytona 	x	x
określa zasady działania silników dwusuwowych i czterosuwowych– ew	5	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia objętości skokowej cylindra i silnika oraz stopnia sprężania – opisuje kolejność zapłonu w silnikach wielocylindrowych 	x	x
określa parametry i osiągi silnika tłokowego– ew	5	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje moc, pojemność, stopień sprężania, prędkość obrotową silnika tłokowego – opisuje czynniki mające wpływ na moc silnika – wyjaśnia wpływ składu mieszanki paliwowo-powietrznej na osiągi silnika tłokowego 	x	x
określa budowę i działanie elementów konstrukcyjnych silnika tłokowego– ek	25	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę i działanie zespołu cylindra i tłoka – opisuje budowę i działanie skrzyni korbowej, wału korbowego, miski olejowej – opisuje budowę i działanie wałka rozrządu, zaworów dolotowych i wylotowych – opisuje budowę i działanie kolektorów dolotowych i wylotowych 	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
		– opisuje budowę i działanie przekładni redukcyjnych		
charakteryzuje systemy paliwowe silnika tłokowego– ek	10	– określa budowę systemu paliwowego silnika tłokowego – określa działanie systemu paliwowego silnika tłokowego	x	x
określa budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania– ek	10	– opisuje budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania paliwem silnika tłokowego – opisuje budowę i działanie gaźnika – opisuje procesy oblodzenia i ogrzewania gaźników	x	x
charakteryzuje budowę i działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego– ek	5	– określa budowę systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego – określa działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego	x	x
określa elektroniczne sterowanie silnikiem tłokowym– ew	10	– opisuje działanie systemów sterowania silnikiem tłokowym – opisuje działanie systemów odmierzania paliwa – wyjaśnia działanie elektronicznego systemu sterowania silnikiem (FADEC – Full Authority Digital Engine Control)	x	x
określa systemy rozruchu i zapłonu silnika tłokowego– ek	20	– opisuje funkcje systemu rozruchu silnika tłokowego – opisuje konstrukcję i działanie iskrowników, przewodów zapłonowych i świec – opisuje systemy niskiego i wysokiego napięcia	x	x
określa układy dolotowe, wydechowe i chłodzenia silników tłokowych– ew	10	– opisuje budowę i działanie układów dolotowych, wydechowych i chłodzenia silników tłokowych – opisuje konstrukcję i działanie układu ssania włącznie ze zmiennymi systemami nawiewu – opisuje budowę i działanie układu wydechowego	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
		<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę i działanie układu chłodzenia silnikatłokowego powietrzem i cieczą 		
określa doładowanie lub turbodoładowanie silnika tłokowego– ew	10	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady i cele doładowania silnikatłokowego – definiuje terminologię systemów doładowania silnika tłokowego – opisuje konstrukcję i działanie systemu doładowania – opisuje metody sterowania doładowaniem silnikatłokowego 	x	x
określa paliwa i smary stosowane w procesie eksploatacji lotniczych silników tłokowych– ew	10	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje paliwa i smary stosowane w eksploatacji lotniczych silników tłokowych – opisuje oznakowanie i właściwości paliw i smarów – opisuje dodatki paliwowe – opisuje środki bezpieczeństwa przy dystrybucji i przechowywaniu paliw i smarów 	x	x
określa systemy smarowania silnikatłokowego– ew	10	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje systemy smarowania silników tłokowych – opisuje budowę i działanie systemów smarowania silników tłokowych – opisuje konstrukcję i działanie podzespołów systemów smarowania 	x	x
określa przyrządy wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych– ek	25	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje parametry pracy lotniczych silników tłokowych – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań prędkości obrotowej wału korbowego silnika tłokowego – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury głowicy cylindra – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury płynu chłodzącego – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i temperatury oleju – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury gazów spalinowych – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i przepływu paliwa – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia ładowania 	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
określa systemy zabudowy silnika tłokowego na płatowcu– ek	15	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje konfigurację i przeznaczenie zapórogniowych, osłon i paneli akustycznych – opisuje konstrukcję łoża silnika tłokowego – opisuje konstrukcję zawieszenia antywibracyjnego – klasyfikuje i opisuje elementy zabudowy silnika tłokowego (przewody rurowe, łączniki) – opisuje budowę drążków sterujących i linek sterowych – opisuje konstrukcje punktów podnoszenia silnika tłokowego – opisuje budowę i działanie systemu drenów 	x	x
określa system monitorowania silnika tłokowego– ew	20	<ul style="list-style-type: none"> – określa operacje naziemne eksploatacji lotniczych silników tłokowych – opisuje procedury rozruchu i prób naziemnych – interpretuje osiągi silnika na podstawie parametrów wyjściowych pracy silnika – opisuje procedury przeglądu silnika i jego podzespołów – stosuje dokumentację producenta do oceny pracy silnika 	x	x
określa system przechowywania i konserwacji lotniczych silników tłokowych– ep	15	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady przechowywania lotniczych silników tłokowych – opisuje zasady konserwacji lotniczych silników tłokowych i ich podzespołów 	x	x
posługuje się pojęciami z zakresu teorii śmigła– ep	15	<ul style="list-style-type: none"> – określa parametry geometryczne i aerodynamiczne łopaty śmigła – opisuje kąt natarcia i kąt nastawienia łopaty śmigła – opisuje skoki śmigła, poślizg śmigła – opisuje mechanizm powstawania siły ciągu śmigła – opisuje ciąg, moment oporowy i sprawność śmigła 	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
charakteryzuje konstrukcję śmigła– ew	20	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje materiały do budowy śmigła – określa rodzaje śmigieł – opisuje elementy składowe śmigła: łopaty i piastę – opisuje elementy łopaty: pióro i nasadę – opisuje metody wytwarzania łopat śmigła – opisuje śmigła drewniane, kompozytowe i metalowe – opisuje śmigła ciągnące i pchające – opisuje śmigła o stałym i zmiennym skoku – opisuje śmigła stałobrotowe i zmiennobrotowe 	x	x
określa sterowanie skokiem śmigła– ew	20	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje mechanizmy zmiany kąta ustawienia łopat: mechaniczny, hydrauliczny, elektryczny i aerodynamiczny – opisuje śmigła stałe i przestawialne, nastawne i samonastawne – charakteryzuje przestawianie śmigła w chorągiewkę ciąg ujemny – opisuje mechanizm rozbiegu silnika – opisuje budowę i działanie regulatora stałychobrotów silnika 	x	x
charakteryzuje zjawisko oblodzenia śmigła– ep	15	<ul style="list-style-type: none"> – określa mechanizm powstawania oblodzenia śmigła – opisuje metody usuwania oblodzenia: elektryczną, przy pomocy płynu 	x	x
określa system obsługi śmigła– ek	15	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wyważenie statyczne i dynamiczne śmigła – opisuje proces torowania łopat śmigła – opisuje korozyjny i erozyjny mechanizm uszkodzenia łopaty śmigła – opisuje schematy naprawy śmigieł 	x	x
określa zasady przechowywania i konserwacji śmigła– ep	15	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje proces konserwacji i rozkonserwowania śmigła – opisuje zasady przechowywania śmigieł 	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
określa czynności obsługi technicznej statku powietrznego– ek	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wykonanie czynności obsługi serwisowej (przedstartowej) na podstawie dokumentacji – obsługowej opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi liniowej na podstawie dokumentacji obsługowej – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi hangarowej na podstawie dokumentacji obsługowej – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi technicznej po nietypowych warunkach eksploatacji – interpretuje wyniki sprawdzania stanu statkupowietrznego i jego systemów – wyjaśnia zasady podnoszenia i podpierania samolotu i warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności – wyjaśnia zasady przygotowania do ważenia orazważenia statku powietrznego – wyjaśnia zasady wyważania statku powietrznego – oblicza położenie środka masy na podstawiepodanych parametrów – wyjaśnia zasady niwelacji statku powietrznego – wyjaśnia zasady holowania i parkowania statku powietrznego oraz warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności – opisuje napełnianie lub opróżnianie zbiorników paliwa – wyjaśnia zasady odladzania i zabezpieczania przed oblodzeniem – wyjaśnia zasady obsługi technicznej podczasdlugotrwałego postoju na ziemi 	x	x
określa procedury obsługowe statku powietrznego– ek	25	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady planowania obsługi technicznej – wyjaśnia zasady wprowadzania modyfikacji statkupowietrznego – wyjaśnia zasady magazynowania części lotniczych – wyjaśnia zasady poświadczania i dopuszczania do lotu 	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określona w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
		<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia związki obsługi technicznej z operacjami lotniczymi – wyjaśnia zasady inspekcji obsługi, kontroli jakości i zapewnienia jakości – wyjaśnia zasady kontroli podzespołów statku powietrznego o ograniczonej trwałości 		
określa techniki demontażu, sprawdzania, naprawy i montażu elementów statków powietrznych – ek	20	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje uszkodzeń i techniki sprawdzania stanu konstrukcji statku powietrznego – opisuje metody napraw elementów konstrukcji statku powietrznego – wymienia i opisuje metody badań nieniszczących elementów statków powietrznych – opisuje metody montażu i demontażu podzespołów – wyjaśnia techniki wykrywania i usuwania niesprawności statku powietrznego 	x	x
zaopatruje systemy pokładowe statków powietrznych – ew	5	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji obsługowej – ocenia jakość materiałów eksploatacyjnych – opisuje procedury napełniania instalacji 	x	x
stosuje narzędzia oraz sprzęt lotniskowy i hangarowy do obsługi technicznej statków powietrznych – ek	35	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia standardowe narzędzia warsztatowe ręczne, elektryczne i pneumatyczne – dobiera standardowe narzędzia warsztatowe do wykonywanych zadań – wyjaśnia zasady kalibracji wybranych narzędzi i przyrządów pomiarowych – opisuje zasady użycia narzędzi specjalnych i przyrządów kontrolno-pomiarowych do wykonania określonych zadań – ocenia stan sprzętu lotniskowego, hangarowego oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych przed ich wykorzystaniem – wyjaśnia przeznaczenie i zasady użycia sprzętu lotniskowego pneumatycznego i hydraulicznego do zasilania elektrycznego 	x	x



Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
		<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przeznaczenie i zasady użycia wybranego sprzętu hangarowego do wykonania zadań obsługi technicznej – opisuje przeznaczenie podstawowych testerów i urządzeń statku powietrznego 		
rozpoznaje oznakowania, symbole i napisy na samolocie – ep	10	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje strefy niebezpieczne w obrębie płatowca i silnika na podstawie napisów i symboli – identyfikuje na podstawie napisów i symboli elementy, układy i powierzchnie płatowca – identyfikuje na podstawie napisów i symboli miejsca dostępu do punktów obsługi technicznej 	x	x
stosuje programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych – ew	10	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych – odczytuje informacje z programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną statków powietrznych – dobiera dokumentację techniczną w wersji elektronicznej związaną z wykonywanym zadaniem 	x	x
TLO.03.5. Kompetencje personalne i społeczne				
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej – ew		<ul style="list-style-type: none"> – stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy – przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe – respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy – wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie – wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie 	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
planuje wykonanie zadania-ew		<ul style="list-style-type: none"> omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy określa czas realizacji zadań realizuje działania w wyznaczonym czasie monitoruje realizację zaplanowanych działań dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań dokonuje samooceny wykonanej pracy 	x	x
ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania -ew		<ul style="list-style-type: none"> przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne wykazuje świadomość odpowiedzialności wykonywaną pracę ocenia podejmowane działania przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwą eksploatacją maszyn i urządzeń na stanowisku pracy 	x	x
wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany-ew		<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach 	x	x
stosuje techniki radzenia sobie ze stresem-ew		<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem 	x	x

Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
		<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych – określa skutki stresu 		
doskonali umiejętności zawodowe -ew		<ul style="list-style-type: none"> – określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu – analizuje własne kompetencje – wyznacza własne cele rozwoju zawodowego – planuje drogę rozwoju zawodowego – wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych 	x	x
stosuje zasady komunikacji interpersonalnej-ew		<ul style="list-style-type: none"> – identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne – stosuje aktywne metody słuchania – prowadzi dyskusje – udziela informacji zwrotnej 	x	x
negocjuje warunki porozumień-ew		<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji – wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia 	x	x
stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów-ew		<ul style="list-style-type: none"> – opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania – opisuje techniki rozwiązywania problemów – wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu 	x	x
współpracuje w zespole-ew		<ul style="list-style-type: none"> – pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania – przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole – angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu – modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu 	x	x

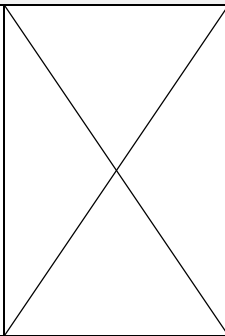
Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Praktyka zawodowa
TLO.03.6. Organizacja pracy małych zespołów				
organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań -ew		<ul style="list-style-type: none"> – określa strukturę grupy – przygotowuje zadania zespołu do realizacji – planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania – komunikuje się z współpracownikami – wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie – przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac 	x	x
dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań -ew		<ul style="list-style-type: none"> – ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania – rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu 	x	x
kieruje wykonaniem przydzielonych zadań -ew		<ul style="list-style-type: none"> – ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac – formułuje zasady wzajemnej pomocy – wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania – monitoruje proces wykonywania zadań – opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według panujących standardów 	x	x
ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań -ew		<ul style="list-style-type: none"> – kontroluje efekty pracy zespołu – ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod kątem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac – udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań 	x	x

Tabela 2 Grupowanie efektów kształcenia

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
TLO.03.3 Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych					
TLO.03.3 Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	posługuje się przepisami prawa lotniczego w zakresie dotyczącym obsługi technicznej i eksploatacji statków powietrznych – ew	25	<ul style="list-style-type: none"> – 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 – opisuje wymagania dotyczące personelu poświadczającego zawarte w części 66⁵⁾ – określa wymagania dla organizacji i obsługi części 145⁵⁾ i części M podsekcji F⁵⁾ – opisuje wymagania dotyczące operacji i operatorów lotniczych – opisuje wymagania certyfikacyjne dla statków powietrznych w części 21⁶⁾ oraz EASA CS-23, 25, 27, 29⁷⁾ – wymienia obowiązujące dokumenty niezbędne do certyfikacji samolotu i jego wyposażenia – opisuje wymagania ciągłej zdatości do lotu zawartych w części 21 i części M – wymienia i opisuje dokumenty samolotu wymagane przez przepisy Unii Europejskiej i krajowe – programy obsługi, dyrektywy zdatości, biuletyny techniczne, 	Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	Wrzesień – grudzień Styczeń – czerwiec Wrzesień - grudzień



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			<p>dokumentację napraw i przeróbek samolotu, dokumentację potwierdzającą obsługę</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia minimalne wyposażenie do lotów próbnych 		
	posługuje się dokumentacją techniczno-obługową statków powietrznych sporządzoną w języku polskim i języku angielskim – ek	30	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia i stosuje specyfikację standardu ATA 100⁸⁾ – opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Statku Powietrznego AMM Aircraft Maintenance Manual – opisuje i stosuje Ilustrowany Katalog Części (IPC – Illustrated Part Catalogue) – opisuje i stosuje Podręcznik Usuwania Niesprawności (FIM – Fault Isolation Manuals) – opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Podzespołów (CMM – Component Maintenance Manual) – opisuje i stosuje Podręcznik Napraw Konstrukcji (SRM – Structural Repair Manual) – opisuje i stosuje Podręcznik Narzędzi i Wyposażenia (ITEM – Illustrated Tool and Equipment Manual) – opisuje i stosuje Podręcznik Schematów Elektrycznych (WDM – Wiring Diagram Manual) – lokalizuje na podstawie schematów miejsce zamontowania wybranych urządzeń – korzysta z dokumentacji technicznej w wersji elektronicznej – wyjaśnia budowę wybranych urządzeń na podstawie schematów i rysunków technicznych zawartych w dokumentacji technicznej 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			<ul style="list-style-type: none"> – odczytuje informacje z rysunków technicznych i schematów zawartych w dokumentacji technicznej 		
	rozdziela elementy konstrukcyjne płatowca statku powietrznego– ek	30	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne skrzydła (ATA 57) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne kadłuba (ATA 52/53/56) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne sterzenia (ATA 55) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne podwozia (ATA 32) – opisuje i klasyfikuje powierzchnie sterowe i mechanizacji skrzydła (ATA 55/57) – opisuje i klasyfikuje elementy zawieszenia i obudowy zespołów napędowych (ATA 54) – omawia rodzaje naprężeń w konstrukcji płatowca oraz granice wytrzymałości konstrukcji – omawia zasady i ograniczenia wytrzymałości zmęczeniowej konstrukcji – wymienia konstrukcyjne metody ochrony przed wyladowaniami atmosferycznymi i zasady umasiania elementów konstrukcji 		
	określa systemy płatowcowe samolotu– ew	15	<ul style="list-style-type: none"> – określa zasady działania poszczególnych systemów płatowcowych samolotu – wyjaśnia zasadę działania systemu ogrzewania i wentylacji (ATA 21) 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasadę działania systemu ochrony przeciwpożarowej (ATA 26) – wyjaśnia zasadę działania systemu paliwowego (ATA28) – wyjaśnia zasadę działania systemu hydraulicznego (ATA 29) – wyjaśnia zasadę działania systemu powietrznego (ATA 36) – wyjaśnia zasadę działania podwozia samolotu i układu hamowania (ATA 32) – wyjaśnia zasadę działania układów sterowania samolotem (ATA 27) – opisuje elementy wyposażenia wnętrza i wyposażenia awaryjnego (ATA 25) – wyjaśnia zasady pomiarów wielkości opisujących stan działania instalacji płatowca statku powietrznego 		
	rozpoznaje systemy awioniczne i elektryczne statku powietrznego– ek	15	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje urządzenia układu autopilota (ATA 22) – opisuje urządzenia układu elektroenergetycznego i ich działanie (ATA 24) – opisuje przyrządy pokładowe i elektroniczne systemy wskazań (ATA 31) – opisuje systemy radiokomunikacji (ATA 23) – opisuje systemy nawigacyjne (ATA 34) 		
	charakteryzuje zespoły napędowe stosowane	5	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia budowę i działanie silników turbinowych i tłokowych 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
	w statkach powietrznych– ek		– wymienia elementy konstrukcyjne silników turbinowych i tłokowych oraz ich przeznaczenie		
	określa parametry termodynamiczne procesów zachodzących w silniku tłokowym i turbinowym– ew	5	– opisuje pojęcia sprawności mechanicznej, cieplnej i objętościowej – opisuje obiegi termodynamiczne Otto, Diesla i Braytona		
	określa zasady działania silników dwusuwowych i czterosuwowych– ew	5	– wyjaśnia pojęcia objętości skokowej cylindra i silnika oraz stopnia sprężania – opisuje kolejność zapłonu w silnikach wielocylindrowych		
	określa parametry i osiągi silnika tłokowego– ew	5	– opisuje moc, pojemność, stopień sprężania, prędkość obrotową silnika tłokowego – opisuje czynniki mające wpływ na moc silnika – wyjaśnia wpływ składu mieszanki paliwowo-powietrznej na osiągi silnika tłokowego		
	określa budowę i działanie elementów konstrukcyjnych silnika tłokowego– ek	25	– opisuje budowę i działanie zespołu cylindra i tłoka – opisuje budowę i działanie skrzyni korbowej, wału korbowego, miski olejowej – opisuje budowę i działanie wałka rozrządu, zaworów dolotowych i wylotowych – opisuje budowę i działanie kolektorów dolotowych i wylotowych – opisuje budowę i działanie przekładni redukcyjnych		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
	charakteryzuje systemy paliwowe silnika tłokowego– ek	10	<ul style="list-style-type: none"> – określa budowę systemu paliwowego silnika tłokowego – określa działanie systemu paliwowego silnika tłokowego 		
	określa budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania– ek	10	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania paliwem silnika tłokowego – opisuje budowę i działanie gaźnika – opisuje procesy oblodzenia i ogrzewania gaźników 		
	charakteryzuje budowę i działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego– ek	5	<ul style="list-style-type: none"> – określa budowę systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego – określa działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego 		
	określa elektroniczne sterowanie silnikiem tłokowym– ew	10	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje działanie systemów sterowania silnikiem tłokowym – opisuje działanie systemów odmierzania paliwa – wyjaśnia działanie elektronicznego systemu sterowania silnikiem (FADEC – Full Authority Digital Engine Control) 		
	określa systemy rozruchu i zapłonu silnika tłokowego– ek	20	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje funkcje systemu rozruchu silnika tłokowego – opisuje konstrukcję i działanie iskrowników, przewodów zapłonowych i świec – opisuje systemy niskiego i wysokiego napięcia 		
	określa układy dolotowe, wydechowe i chłodzenia silników tłokowych– ew	10	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę i działanie układów dolotowych, wydechowych i chłodzenia silników tłokowych – opisuje konstrukcję i działanie układu ssania włącznie ze zmiennymi systemami nawiewu 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę i działanie układu wydechowego – opisuje budowę i działanie układu chłodzenia silnika tłokowego powietrzem i cieczą 		
	określa doładowanie lub turbodoładowanie silnika tłokowego – ew	10	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady i cele doładowania silnika tłokowego – definiuje terminologię systemów doładowania silnika tłokowego – opisuje konstrukcję i działanie systemu doładowania – opisuje metody sterowania doładowaniem silnika tłokowego 		
	określa paliwa i smary stosowane w procesie eksploatacji lotniczych silników tłokowych – ew	10	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje paliwa i smary stosowane w eksploatacji lotniczych silników tłokowych – opisuje oznakowanie i właściwości paliw i smarów – opisuje dodatki paliwowe – opisuje środki bezpieczeństwa przy dystrybucji i przechowywaniu paliw i smarów 		
	określa systemy smarowania silnika tłokowego – ew	10	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje systemy smarowania silników tłokowych – opisuje budowę i działanie systemów smarowania silników tłokowych – opisuje konstrukcję i działanie podzespołów systemów smarowania 		
	określa przyrządy wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych – ek	25	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje parametry pracy lotniczych silników tłokowych – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań prędkości obrotowej wału korbowego silnika tłokowego – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury głowicy cylindra 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			<ul style="list-style-type: none"> – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury płynu chłodzącego – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i temperatury oleju – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury gazów spalinowych – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i przepływu paliwa – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia ładowania 		
	określa systemy zabudowy silnika tłokowego na płatowcu– ek	15	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje konfiguracje i przeznaczenie zapórogniowych, osłon i paneli akustycznych – opisuje konstrukcję łoża silnika tłokowego – opisuje konstrukcję zawieszenia antywibracyjnego – klasyfikuje i opisuje elementy zabudowy silnika tłokowego (przewody rurowe, łączniki) – opisuje budowę drążków sterujących i linek steowych – opisuje konstrukcje punktów podnoszenia silnika tłokowego – opisuje budowę i działanie systemu drenów 		
	określa system monitorowania silnika tłokowego– ew	20	<ul style="list-style-type: none"> – określa operacje naziemne eksploatacji lotniczych silników tłokowych – opisuje procedury rozruchu i prób naziemnych – interpretuje osiągi silnika na podstawie parametrów wyjściowych pracy silnika 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			<ul style="list-style-type: none"> – opisuje procedury przeglądu silnika i jego podzespołów – stosuje dokumentację producenta do oceny pracy silnika 		
	określa system przechowywania i konserwacji lotniczych silników tłokowych – ep	15	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady przechowywania lotniczych silników tłokowych – opisuje zasady konserwacji lotniczych silników tłokowych i ich podzespołów 		
	posługuje się pojęciami z zakresu teorii śmigła – ep	15	<ul style="list-style-type: none"> – określa parametry geometryczne i aerodynamiczne łopaty śmigła – opisuje kąt natarcia i kąt nastawienia łopaty śmigła – opisuje skoki śmigła, poślizg śmigła – opisuje mechanizm powstawania siły ciągu śmigła – opisuje ciąg, moment oporowy i sprawność śmigła 		
	charakteryzuje konstrukcję śmigła – ew	20	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje materiały do budowy śmigła – określa rodzaje śmigieł – opisuje elementy składowe śmigła: łopaty i piastę – opisuje elementy łopaty: pióro i nasadę – opisuje metody wytwarzania łopat śmigła – opisuje śmigła drewniane, kompozytowe i metalowe – opisuje śmigła ciągnące i pchające – opisuje śmigła o stałym i zmiennym skoku – opisuje śmigła stałobrotowe i zmiennobrotowe 		
	określa sterowanie skokiem śmigła – ew	20	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje mechanizmy zmiany kąta ustawienia łopat: mechaniczny, hydrauliczny, elektryczny i aerodynamiczny 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			<ul style="list-style-type: none"> – opisuje śmigła stałe i przestawialne, nastawne i samonastawne – charakteryzuje przestawianie śmigła w chorągiewce ciąg ujemny – opisuje mechanizm rozbiegu silnika – opisuje budowę i działanie regulatora stałych obrotów silnika 		
	charakteryzuje zjawisko oblodzenia śmigła– ep	15	<ul style="list-style-type: none"> – określa mechanizm powstawania oblodzenia śmigła – opisuje metody usuwania oblodzenia: elektryczną, przy pomocy płynu 		
	określa system obsługi śmigła– ek	15	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wyważenie statyczne i dynamiczne śmigła – opisuje proces torowania łopat śmigła – opisuje korozyjny i erozyjny mechanizm uszkodzenia łopaty śmigła – opisuje schematy naprawy śmigieł 		
	określa zasady przechowywania i konserwacji śmigła– ep	15	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje proces konserwacji i rozkonserwowania śmigła – opisuje zasady przechowywania śmigieł 		
	określa czynności obsługi technicznej statku powietrznego– ek	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wykonanie czynności obsługi serwisowej (przedstartowej) na podstawie dokumentacji obsługowej – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi liniowej na podstawie dokumentacji obsługowej – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi hangarowej na podstawie dokumentacji obsługowej 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi technicznej po nietypowych warunkach eksploatacji – interpretuje wyniki sprawdzania stanu statku powietrznego i jego systemów – wyjaśnia zasady podnoszenia i podpierania samolotu i warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności – wyjaśnia zasady przygotowania do ważenia oraz ważenia statku powietrznego – wyjaśnia zasady wyważania statku powietrznego – oblicza położenie środka masy na podstawie podanych parametrów – wyjaśnia zasady niwelacji statku powietrznego – wyjaśnia zasady holowania i parkowania statku powietrznego oraz warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności – opisuje napełnianie lub opróżnianie zbiorników paliwa – wyjaśnia zasady odladzania i zabezpieczania przed oblodzeniem – wyjaśnia zasady obsługi technicznej podczas długotrwałego postoju na ziemi 		
	określa procedury obsługowe statku powietrznego – ek	25	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady planowania obsługi technicznej – wyjaśnia zasady wprowadzania modyfikacji statku powietrznego – wyjaśnia zasady magazynowania części lotniczych – wyjaśnia zasady poświadczania i dopuszczania do lotu 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia związki obsługi technicznej z operacjami lotniczymi – wyjaśnia zasady inspekcji obsługi, kontroli jakości i zapewnienia jakości – wyjaśnia zasady kontroli podzespołów statku powietrznego o ograniczonej trwałości 		
	określa techniki demontażu, sprawdzania, naprawy i montażu elementów statków powietrznych – ek	20	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje uszkodzeń i techniki sprawdzania stanu konstrukcji statku powietrznego – opisuje metody napraw elementów konstrukcji statku powietrznego – wymienia i opisuje metody badań nieniszczących elementów statków powietrznych – opisuje metody montażu i demontażu podzespołów – wyjaśnia techniki wykrywania i usuwania niesprawności statku powietrznego 		
	zaopatruje systemy pokładowe statków powietrznych – ew	5	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji obsługowej – ocenia jakość materiałów eksploatacyjnych – opisuje procedury napełniania instalacji 		
	stosuje narzędzia oraz sprzęt lotniskowy i hangarowy do obsługi technicznej statków powietrznych – ek	35	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia standardowe narzędzia warsztatowe ręczne, elektryczne i pneumatyczne – dobiera standardowe narzędzia warsztatowe do wykonywanych zadań – wyjaśnia zasady kalibracji wybranych narzędzi i przyrządów pomiarowych 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady użycia narzędzi specjalnych i przyrządów kontrolno-pomiarowych do wykonania określonych zadań – ocenia stan sprzętu lotniskowego, hangarowego oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych przed ich wykorzystaniem – wyjaśnia przeznaczenie i zasady użycia sprzętu lotniskowego pneumatycznego i hydraulicznego do zasilania elektrycznego – wyjaśnia przeznaczenie i zasady użycia wybranego sprzętu hangarowego do wykonania zadań obsługi technicznej – opisuje przeznaczenie podstawowych testerów do urządzeń statku powietrznego 		
	rozpoznaje oznakowania, symbole i napisy na samolocie – ep	10	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje strefy niebezpieczne w obrębie płaszczyzny silnika na podstawie napisów i symboli – identyfikuje na podstawie napisów i symboli elementy, układy i powierzchnie płaszczyzny – identyfikuje na podstawie napisów i symboli miejsca dostępu do punktów obsługi technicznej 		
	stosuje programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych – ew	10	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych – odczytuje informacje z programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną statków powietrznych 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			– dobiera dokumentację techniczną w wersji elektronicznej związaną z wykonywanym zadaniem		
TLO.03.5. Kompetencje personalne i społeczne					
TLO.03.5. Kompetencje personalne i społeczne	przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej - ew		<ul style="list-style-type: none"> – stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy – przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe – respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem imiejsmem pracy – wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie – wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie 	Przez cały cykl kształcenia KUZ	Wrzesień – grudzień Styczeń – czerwiec Wrzesień - grudzień
	planuje wykonanie zadania - ew		<ul style="list-style-type: none"> – omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy – określa czas realizacji zadań – realizuje działania w wyznaczonym czasie – monitoruje realizację zaplanowanych działań – dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań – dokonuje samooceny wykonanej pracy 		
	ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania - ew		<ul style="list-style-type: none"> – przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne – wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę – ocenia podejmowane działania – przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			posługiwanie się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwą eksploatacją maszyn i urządzeń na stanowisku pracy		
	wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany-ew		<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego – wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia – proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowychw nieprzewidywalnych warunkach 		
	stosuje techniki radzenia sobie ze stresem-ew		<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywaniazadań zawodowych – wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji – wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej – przedstawia różne formy zachowań asertywnychjako sposobów radzenia sobie ze stresem – rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych – określa skutki stresu 		
	doskonali umiejętności zawodowe -ew		<ul style="list-style-type: none"> – określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu – analizuje własne kompetencje – wyznacza własne cele rozwoju zawodowego 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			<ul style="list-style-type: none"> planuje drogę rozwoju zawodowego wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych 		
	stosuje zasady komunikacji interpersonalnej-ew		<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne stosuje aktywne metody słuchania prowadzi dyskusje udziela informacji zwrotnej 		
	negocjuje warunki porozumień-ew		<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji wskazuje sposób prowadzenia negocjacjiwarunków porozumienia 		
	stosuje metody i techniki rozwiązywaniaproblemów-ew		<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania opisuje techniki rozwiązywania problemów wskazuje, na wybranym przykładzie, metody itechniki rozwiązywania problemu 		
	współpracuje w zespole-ew		<ul style="list-style-type: none"> pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole angażuje się w realizację wspólnych działańzespołu modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu 		
TLO.03.6. Organizacja pracy małych zespołów					



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
TLO.03.6. Organizacja pracy małych zespołów	organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań -ew		<ul style="list-style-type: none"> – określa strukturę grupy – przygotowuje zadania zespołu do realizacji – planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania – komunikuje się z współpracownikami – wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie – przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac 	Przez cały cykl kształcenia KUZ	Wrzesień – grudzień Styczeń – czerwiec Wrzesień - grudzień
	dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań-ew		<ul style="list-style-type: none"> – ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania – rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu 		
	kieruje wykonaniem przydzielonych zadań-ew		<ul style="list-style-type: none"> – ustala kolejność wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem prac – formułuje zasady wzajemnej pomocy – wydaje dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania – monitoruje proces wykonywania zadań – opracowuje dokumentację dotyczącą realizacji zadania według panujących standardów 		
	ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań-ew		<ul style="list-style-type: none"> – kontroluje efekty pracy zespołu 		



Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w moduły	Okres realizacji w cyklu nauczania dla modułu
			<ul style="list-style-type: none"> – ocenia pracę poszczególnych członków zespołu pod kątem zgodności z warunkami technicznymi odbioru prac – udziela wskazówek w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań 		
	organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań -ew		<ul style="list-style-type: none"> – określa strukturę grupy – przygotowuje zadania zespołu do realizacji – planuje realizację zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – oszacowuje czas potrzebny na realizację określonego zadania – komunikuje się z współpracownikami – wskazuje wzorce prawidłowej współpracy w grupie – przydziela zadania członkom zespołu zgodnie z harmonogramem planowanych prac 		
	dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań-ew		<ul style="list-style-type: none"> – ocenia przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania – rozdziela zadania według umiejętności i kompetencji członków zespołu 		

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3 Określenie liczby godzin poszczególnych modułów

Obowiązkowe moduł edukacyjny ustalony przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych	560	posługuje się przepisami prawa lotniczego w zakresie dotyczącym obsługi technicznej i eksploatacji statków powietrznych – ew	<ul style="list-style-type: none"> – 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 – opisuje wymagania dotyczące personelu poświadczającego zawarte w części 66⁵⁾ – określa wymagania dla organizacji i obsługi części 145⁵⁾ i części M podsekcji F⁵⁾ – opisuje wymagania dotyczące operacji i operatorów lotniczych – opisuje wymagania certyfikacyjne dla statków powietrznych w części 21⁶⁾ oraz EASA CS-23, 25, 27, 29⁷⁾ – wymienia obowiązujące dokumenty niezbędne do certyfikacji samolotu i jego wyposażenia – opisuje wymagania ciągłej zdadności do lotu zawartych w części 21 i części M – wymienia i opisuje dokumenty samolotu wymagane przez przepisy Unii Europejskiej i krajowe – programy obsługi, dyrektywy zdadności, biuletyny techniczne, dokumentację napraw i przeróbek samolotu, dokumentację potwierdzającą obsługę – wymienia minimalne wyposażenie do lotów próbnych
		posługuje się dokumentacją techniczno-obługową statków powietrznych sporządzoną w języku polskim i języku angielskim – ek	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia i stosuje specyfikację standardu ATA 100⁸⁾ – opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Statku Powietrznego AMM Aircraft Maintenance Manual – opisuje i stosuje Ilustrowany Katalog Części (IPC – Illustrated Part Catalogue) – opisuje i stosuje Podręcznik Usuwania Niesprawności (FIM – Fault Isolation Manuals) – opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Podzespołów (CMM – Component Maintenance Manual) – opisuje i stosuje Podręcznik Napraw Konstrukcji (SRM – Structural Repair Manual) – opisuje i stosuje Podręcznik Narzędzi i Wyposażenia (ITEM – Illustrated Tool and Equipment Manual)

Obowiązkowe moduł edukacyjny ustalony przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			<ul style="list-style-type: none"> – opisuje i stosuje Podręcznik Schematów Elektrycznych (WDM – Wiring Diagram Manual) – lokalizuje na podstawie schematów miejsc zamontowania wybranych urządzeń – korzysta z dokumentacji technicznej w wersji elektronicznej – wyjaśnia budowę wybranych urządzeń na podstawie schematów i rysunków technicznych zawartych w dokumentacji technicznej – odczytuje informacje z rysunków technicznych i schematów zawartych w dokumentacji technicznej
		rozdziela elementy konstrukcyjne płatowca statku powietrznego – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne skrzydła (ATA 57) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne kadłuba (ATA 52/53/56) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne sterzenia (ATA 55) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne podwozia (ATA 32) – opisuje i klasyfikuje powierzchnie sterowe i mechanizacji skrzydła (ATA 55/57) – opisuje i klasyfikuje elementy zawieszenia i obudowy zespołów napędowych (ATA 54) – omawia rodzaje naprężeń w konstrukcji płatowca oraz granice wytrzymałości konstrukcji – omawia zasady i ograniczenia wytrzymałości zmęczeniowej konstrukcji – wymienia konstrukcyjne metody ochrony przed – wyładowaniami atmosferycznymi i zasady umieszczenia elementów konstrukcji
		określa systemy płatowcowe samolotu – ew	<ul style="list-style-type: none"> – określa zasady działania poszczególnych systemów płatowcowych samolotu – wyjaśnia zasadę działania systemu ogrzewania i wentylacji (ATA 21) – wyjaśnia zasadę działania systemu ochrony przeciwpożarowej (ATA 26) – wyjaśnia zasadę działania systemu paliwowego (ATA 28) – wyjaśnia zasadę działania systemu hydraulicznego (ATA 29) – wyjaśnia zasadę działania systemu powietrznego (ATA 36) – wyjaśnia zasadę działania podwozia samolotu i układu hamowania (ATA 32) – wyjaśnia zasadę działania układów sterowania samolotem (ATA 27) – opisuje elementy wyposażenia wnętrza i wyposażenia awaryjnego (ATA 25)

Obowiązkowe moduł edukacyjny ustalony przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady pomiarów wielkości opisujących stan działania instalacji płatowca statku powietrznego
		rozpoznaje systemy awioniczne i elektryczny stan statku powietrznego – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje urządzenia układu autopilota (ATA 22) – opisuje urządzenia układu elektroenergetycznego i ich działanie (ATA 24) – opisuje przyrządy pokładowe i elektroniczne systemy wskazań (ATA 31) – opisuje systemy radiokomunikacji (ATA 23) – opisuje systemy nawigacyjne (ATA 34)
		charakteryzuje zespoły napędowe stosowane w statkach powietrznych – ek	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia budowę i działanie silników turbinowych i tłokowych – wymienia elementy konstrukcyjne silników turbinowych i tłokowych oraz ich przeznaczenie
		określa parametry termodynamiczne procesów zachodzących w silniku tłokowym i turbinowym – ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje pojęcia sprawności mechanicznej, cieplnej i objętościowej – opisuje obiegi termodynamiczne Otto, Diesla i Braytona
		określa zasady działania silników dwusuwowych i czterosuwowych – ew	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia objętości skokowej cylindra i silnika oraz stopnia sprężania – opisuje kolejność zapłonu w silnikach wielocylindrowych
		określa parametry i osiągi silnika tłokowego – ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje moc, pojemność, stopień sprężania, prędkość obrotową silnika tłokowego – opisuje czynniki mające wpływ na moc silnika – wyjaśnia wpływ składu mieszanki paliwowo-powietrznej na osiągi silnika tłokowego
		określa budowę i działanie elementów konstrukcyjnych silnika tłokowego – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę i działanie zespołu cylindra i tłoka – opisuje budowę i działanie skrzyni korbowej, wału korbowego, miski olejowej – opisuje budowę i działanie wałka rozrządu, zaworów dolotowych i wylotowych – opisuje budowę i działanie kolektorów dolotowych i wylotowych – opisuje budowę i działanie przekładni redukcyjnych
		charakteryzuje systemy paliwowe silnika tłokowego – ek	<ul style="list-style-type: none"> – określa budowę systemu paliwowego silnika tłokowego – określa działanie systemu paliwowego silnika tłokowego

Obowiązkowe moduł edukacyjny ustalony przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
		określa budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania paliwem silnika tłokowego – opisuje budowę i działanie gaźnika – opisuje procesy oblodzenia i ogrzewania gaźników
		charakteryzuje budowę i działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego– ek	<ul style="list-style-type: none"> – określa budowę systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego – określa działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego
		określa elektroniczne sterowanie silnikiem tłokowym– ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje działanie systemów sterowania silnikiem tłokowym – opisuje działanie systemów odmierzania paliwa – wyjaśnia działanie elektronicznego systemu sterowania silnikiem (FADEC – Full Authority Digital Engine Control)
		określa systemy rozruchu i zapłonu silnika tłokowego– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje funkcje systemu rozruchu silnika tłokowego – opisuje konstrukcję i działanie iskrowników, przewodów zapłonowych i świec – opisuje systemy niskiego i wysokiego napięcia
		określa układy dolotowe, wydechowe i chłodzenia silników tłokowych– ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę i działanie układów dolotowych, wydechowych i chłodzenia silników tłokowych – opisuje konstrukcję i działanie układu ssania włącznie ze zmiennymi systemami nawiewu – opisuje budowę i działanie układu wydechowego – opisuje budowę i działanie układu chłodzenia silnika tłokowego powietrzem i cieczą
		określa doładowanie lub turbodoładowanie silnika tłokowego– ew	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady i cele doładowania silnika tłokowego – definiuje terminologię systemów doładowania silnika tłokowego – opisuje konstrukcję i działanie systemu doładowania – opisuje metody sterowania doładowaniem silnika tłokowego
		określa paliwa i smary stosowane w procesie eksploatacji lotniczych silników tłokowych– ew	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje paliwa i smary stosowane w eksploatacji lotniczych silników tłokowych – opisuje oznakowanie i właściwości paliw i smarów – opisuje dodatki paliwowe – opisuje środki bezpieczeństwa przy dystrybucji i przechowywaniu paliw i smarów
		określa systemy smarowania silnika tłokowego– ew	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje systemy smarowania silników tłokowych – opisuje budowę i działanie systemów smarowania

Obowiązkowe moduł edukacyjny ustalony przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			<ul style="list-style-type: none"> – silników tłokowych – opisuje konstrukcję i działanie podzespołów systemów smarowania
		określa przyrządy wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje parametry pracy lotniczych silników tłokowych – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań prędkości obrotowej wału korbowego silnika tłokowego – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury głowicy cylindra – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury płynu chłodzącego – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i temperatury oleju – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury gazów spalinowych – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i przepływu paliwa – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia ładowania
		określa systemy zabudowy silnika tłokowego na płatowcu – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje konfigurację i przeznaczenie zapór ogniowych, osłon i paneli akustycznych – opisuje konstrukcję łoża silnika tłokowego – opisuje konstrukcję zawieszenia antywibracyjnego – klasyfikuje i opisuje elementy zabudowy silnika tłokowego (przewody rurowe, łączniki) – opisuje budowę drążków sterujących i linek sterowych – opisuje konstrukcje punktów podnoszenia silnika tłokowego – opisuje budowę i działanie systemu drenów
		określa system monitorowania silnika tłokowego – ew	<ul style="list-style-type: none"> – określa operacje naziemne eksploatacji lotniczych silników tłokowych – opisuje procedury rozruchu i prób naziemnych – interpretuje osiągi silnika na podstawie parametrów wyjściowych pracy silnika – opisuje procedury przeglądu silnika i jego podzespołów – stosuje dokumentację producenta do oceny pracy silnika
		określa system przechowywania i konserwacji lotniczych silników tłokowych – ep	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady przechowywania lotniczych silników tłokowych – opisuje zasady konserwacji lotniczych silników tłokowych i ich podzespołów
		posługuje się pojęciami z zakresu teorii śmigła – ep	<ul style="list-style-type: none"> – określa parametry geometryczne i aerodynamiczne łopaty śmigła – opisuje kąt natarcia i kąt nastawienia łopaty śmigła – opisuje skoki śmigła, poślizg śmigła

Obowiązkowe moduł edukacyjny ustalony przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			<ul style="list-style-type: none"> – opisuje mechanizm powstawania siły ciągu śmigła – opisuje ciąg, moment oporowy i sprawność śmigła
		charakteryzuje konstrukcję śmigła– ew	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje materiały do budowy śmigła – określa rodzaje śmigieł – opisuje elementy składowe śmigła: łopaty i piastę – opisuje elementy łopaty: pióro i nasadę – opisuje metody wytwarzania łopat śmigła – opisuje śmigła drewniane, kompozytowe i metalowe – opisuje śmigła ciągnące i pchające – opisuje śmigła o stałym i zmiennym skoku – opisuje śmigła stałobrotowe i zmiennieobrotowe
		określa sterowanie skokiem śmigła– ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje mechanizmy zmiany kąta ustawienia łopat: mechaniczny, hydrauliczny, elektryczny i aerodynamiczny – opisuje śmigła stałe i przestawialne, nastawne i samonastawne – charakteryzuje przestawianie śmigła w chorągiewkę ciąg ujemny – opisuje mechanizm rozbiegu silnika – opisuje budowę i działanie regulatora stałychobrotów silnika
		charakteryzuje zjawisko oblodzenia śmigła– ep	<ul style="list-style-type: none"> – określa mechanizm powstawania oblodzenia śmigła – opisuje metody usuwania oblodzenia: elektryczną, przy pomocy płynu
		określa system obsługi śmigła– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wyważenie statyczne i dynamiczne śmigła – opisuje proces torowania łopat śmigła – opisuje korozyjny i erozyjny mechanizm uszkodzenia łopaty śmigła – opisuje schematy naprawy śmigieł
		określa zasady przechowywania i konserwacji śmigła– ep	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje proces konserwacji i rozkonserwowania śmigła – opisuje zasady przechowywania śmigieł
		określa czynności obsługi technicznej statku powietrznego– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wykonanie czynności obsługi serwisowej (przedstartowej) na podstawie dokumentacji obsługowej – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi liniowej na podstawie dokumentacji obsługowej

Obowiązkowe moduł edukacyjny ustalony przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
			<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi hangarowej na podstawie dokumentacji obsługowej – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi technicznej po nietypowych warunkach eksploatacji – interpretuje wyniki sprawdzania stanu statkupowietrznego i jego systemów – wyjaśnia zasady podnoszenia i podpierania samolotu i warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności – wyjaśnia zasady przygotowania do ważenia orazważenia statku powietrznego – wyjaśnia zasady wyważania statku powietrznego – oblicza położenie środka masy na podstawiepodanych parametrów – wyjaśnia zasady niwelacji statku powietrznego – wyjaśnia zasady holowania i parkowania statku powietrznego oraz warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności – opisuje napełnianie lub opróżnianie zbiorników paliwa – wyjaśnia zasady odladzania i zabezpieczania przed oblodzeniem – wyjaśnia zasady obsługi technicznej podczasdługotrwałego postoju na ziemi
		określa procedury obsługowe statku powietrznego– ek	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady planowania obsługi technicznej – wyjaśnia zasady wprowadzania modyfikacji statkupowietrznego – wyjaśnia zasady magazynowania części lotniczych – wyjaśnia zasady poświadczania i dopuszczania do lotu – wyjaśnia związki obsługi technicznej z operacjami lotniczymi – wyjaśnia zasady inspekcji obsługi, kontroli jakości i zapewnienia jakości – wyjaśnia zasady kontroli podzespołów statkupowietrznego o ograniczonej trwałości
		określa techniki demontażu, sprawdzania,naprawy i montażu elementów statków powietrznych– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje uszkodzeń i techniki sprawdzania stanu konstrukcji statku powietrznego – opisuje metody napraw elementów konstrukcji statku powietrznego – wymienia i opisuje metody badań nieniszczącychelementów statków powietrznych – opisuje metody montażu i demontażu podzespołów – wyjaśnia techniki wykrywania i usuwania niesprawności statku powietrznego

Obowiązkowe moduł edukacyjny ustalony przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
		zaopatruje systemy pokładowe statków powietrznych– ew	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji obsługowej – ocenia jakość materiałów eksploatacyjnych – opisuje procedury napełniania instalacji
		stosuje narzędzia oraz sprzęt lotniskowy i hangarowy do obsługi technicznej statków powietrznych– ek	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia standardowe narzędzia warsztatowe ręczne, elektryczne i pneumatyczne – dobiera standardowe narzędzia warsztatowe do wykonywanych zadań – wyjaśnia zasady kalibracji wybranych narzędzi i przyrządów pomiarowych – opisuje zasady użycia narzędzi specjalnych i przyrządów kontrolno-pomiarowych do wykonania określonych zadań – ocenia stan sprzętu lotniskowego, hangarowego oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych przed ich wykorzystaniem – wyjaśnia przeznaczenie i zasady użycia sprzętu lotniskowego pneumatycznego i hydraulicznego do zasilania elektrycznego – wyjaśnia przeznaczenie i zasady użycia wybranego sprzętu hangarowego do wykonania zadań obsługi technicznej – opisuje przeznaczenie podstawowych testerów i urządzeń statku powietrznego
		rozpoznaje oznakowania, symbole i napisy na samolocie– ep	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje strefy niebezpieczne w obrębie płatu i silnika na podstawie napisów i symboli – identyfikuje na podstawie napisów i symboli elementy, układy i powierzchnie płatu – identyfikuje na podstawie napisów i symboli miejsca dostępu do punktów obsługi technicznej
		stosuje programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych– ew	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych – odczytuje informacje z programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną statków powietrznych – dobiera dokumentację techniczną w wersji elektronicznej związaną z wykonywanym zadaniem
Kompetencje personalne i społeczne	Cały cykl kształcenia KUZ	W trakcie kształcenia KUZ	W trakcie kształcenia KUZ

Obowiązkowe moduł edukacyjny ustalony przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Organizacja pracy małych zespołów	Cały cykl kształcenia KUZ	W trakcie kształcenia KUZ	W trakcie kształcenia KUZ

2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

Tabela 4 Plan kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin dydaktycznych	Uwagi o realizacji
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Przepisy prawa lotniczego w zakresie dotyczącym obsługi technicznej i eksploatacji statków powietrznych.	25	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Dokumentacja techniczno-obługowa statków powietrznych w języku polskim i języku angielskim.	30	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Elementy konstrukcyjne płatowca statku powietrznego.	30	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Systemy płatowcowe samolotu.	15	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Systemy awioniczne i elektryczn statku powietrznego.	15	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Zespoły napędowe stosowane w statkach powietrznych.	5	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Parametry termodynamiczne procesów zachodzących w silniku tłokowym i turbinowym.	5	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Zasady działania silników dwusuwowych i czterosuwowych.	5	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Parametry i osiągi silnika tłokowego.	5	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Budowa i działanie elementów konstrukcyjnych silnika tłokowego.	25	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Systemy paliwowe silnika tłokowego.	10	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Budowa i działanie gaźnikowego systemu zasilania.	10	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Budowa i działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego	5	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Elektroniczne sterowanie silnikiem tłokowym.	10	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Systemy rozruchu i zapłonu silnika tłokowego	20	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.

Nazwa zajęć	Liczba godzin dydaktycznych	Uwagi o realizacji
Układy dolotowe, wydechowe i chłodzenia silników tłokowych.	10	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Doładowanie lub turbodoładowanie silnika tłokowego	10	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Paliwa i smary stosowane w procesie eksploatacji lotniczych silników tłokowych.	10	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Systemy smarowania silnika tłokowego	10	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Przyrządy wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych.	25	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Systemy zabudowy silnika tłokowego na płatowcu.	15	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
System monitorowania silnika tłokowego.	20	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
System przechowywania i konserwacji lotniczych silników tłokowych.	15	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Teoria śmigła.	15	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Konstrukcja śmigła.	20	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Sterowanie skokiem śmigła.	20	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Zjawisko oblodzenia śmigła.	15	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
System obsługi śmigła	15	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Zasady przechowywania i konserwacji śmigła.	15	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Obsługa techniczna statku powietrznego	45	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Procedury obsługowe statku powietrznego.	25	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Techniki demontażu, sprawdzania, naprawy i montażu elementów statków powietrznych.	20	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Zaopatrzenie systemów pokładowych statków powietrznych.	5	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Narzędzia oraz sprzęt lotniskowy i hangarowy do obsługi technicznej statków powietrznych.	35	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Oznakowania, symbole i napisy na samolocie.	10	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych.	10	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Razem godzin:	560	

3. Cele kształcenia KUZ

Uczestnik KUZ powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie **TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych**, do których w szczególności należą:

- stosuje się do przepisów prawa lotniczego w zakresie dotyczącym obsługi technicznej i eksploatacji statków powietrznych,
- korzysta z dokumentacji techniczno- obsługowej statków powietrznych w języku polskim i języku angielskim,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie elementów konstrukcyjnych płatowca statku powietrznego,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie systemów płatowcowca samolotu,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie systemów awionicznych i elektrycznych statku powietrznego,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie zespołów napędowych stosowanych w statkach powietrznych,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie parametrów termodynamicznych, procesów zachodzących w silniku tłokowym i turbinowym,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie zasad działania silników dwusuwowych i czterosuwowych,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie parametrów i osiągnięć silnika tłokowego,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie budowy i działania elementów konstrukcyjnych silnika tłokowego,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie systemów paliwowych silnika tłokowego,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie budowy i działania gaźnikowego systemu zasilania,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie budowy i działania systemu wtrysku paliwa lotniczego
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie elektronicznego sterowania silnikiem tłokowym,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie systemu rozruchu i zapłonu silnika tłokowego,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie układów dolotowych, wydechowych i chłodzenia silników tłokowych,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie doładowania lub turbodoładowanie silnika tłokowego
- stosuje paliwa i smary stosowane w procesie eksploatacji lotniczych silników tłokowych,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie systemów smarowania silnika tłokowego,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie przyrządów wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie systemów zabudowy silnika tłokowego na płatowcu,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie systemów monitorowania silnika tłokowego,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie systemu przechowywania i konserwacji lotniczych silników tłokowych,

- wykonuje obsługę techniczną w zakresie elementów konstrukcyjnych śmigła,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie sterowania skokiem śmigła,
- stosuje procedury naprawy na wypadek oblodzenia śmigła i systemu obsługi śmigła
- stosuje zasady przechowywania i konserwacji śmigła,
- wykonuje obsługę techniczną w zakresie obsługi technicznej statku powietrznego,
- stosuje procedury obsługowe statku powietrznego,
- stosuje techniki demontażu, sprawdzania, naprawy i montażu elementów statków powietrznych,
- wykonuje zaopatrzenie systemów pokładowych statków powietrznych,
- stosuje narzędzia oraz sprzęt lotniskowy i hangarowy do obsługi technicznej statków powietrznych,
- korzysta z programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną statków powietrznych.

4. Program nauczania KUZ: Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych

4.1. Cele ogólne KUZ

Cele ogólne modułu to:

- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie przepisów prawa lotniczego w zakresie dotyczącym obsługi technicznej i eksploatacji statków powietrznych.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie korzystania z dokumentacji techniczno- obsługowej statków powietrznych w języku polskim i języku angielskim.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie elementów konstrukcyjnych płatowca statku powietrznego.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie systemów płatowcowca samolotu.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie systemów awionicznych i elektrycznych statku powietrznego.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie zespołów napędowych stosowanych w statkach powietrznych.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie parametrów termodynamicznych, procesów zachodzących w silniku tłokowym i turbinowym.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie zasad działania silników dwusuwowych i czterosuwowych.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie paramentów i osiągnięć silnika tłokowego.

- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie budowy i działania elementów konstrukcyjnych silnika tłokowego.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie systemów paliwowych silnika tłokowego.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie budowy i działania gaźnikowego systemu zasilania.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie budowy i działania systemu wtrysku paliwa lotniczego
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie elektronicznego sterowania silnikiem tłokowym.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie systemu rozruchu i zapłonu silnika tłokowego
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie układów dolotowych, wydechowych i chłodzenia silników tłokowych.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie doładowania lub turbodoładowanie silnika tłokowego
- Kształtowanie wiedzy o paliwach i smarach stosowanych w procesie eksploatacji lotniczych silników tłokowych.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie systemów smarowania silnika tłokowego
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie przyrządów wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie systemów zabudowy silnika tłokowego na płatowcu.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie systemów monitorowania silnika tłokowego.
- Nabywanie umiejętności praktycznych w zakresie systemu przechowywania i konserwacji lotniczych silników tłokowych.
- Kształtowanie wiedzy na temat elementów konstrukcyjnych śmigła.
- Kształtowanie umiejętności praktycznych sterowania skokiem śmigła.
- Opisywanie zjawiska oblodzenia śmigła i systemu obsługi śmigła
- Kształtowanie wiedzy na temat zasad przechowywania i konserwacji śmigła.
- Kształtowanie umiejętności praktycznych w zakresie obsługi technicznej statku powietrznego
- Kształtowanie umiejętności praktycznych w zakresie stosowania procedury obsługowe statku powietrznego.
- Kształtowanie umiejętności praktycznych w zakresie techniki demontażu, sprawdzania, naprawy i montażu elementów statków powietrznych.
- Kształtowanie umiejętności praktycznych w zakresie zaopatrzenie systemów pokładowych statków powietrznych.
- Kształtowanie umiejętności praktycznych w zakresie stosowania narzędzi oraz sprzętu lotniskowego i hangarowego do obsługi technicznej statków powietrznych.

- Kształtowanie umiejętności praktycznych w zakresie korzystania z programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną statków powietrznych.

4.2. Cele szczegółowe KUZ

Cele szczegółowe modułu to:

Uczeń potrafi:

- opisywać wymagania dotyczące personelu poświadczającego zawarte w części 665,
- określać wymagania dla organizacji i obsługi części 1455) i części M podsekcji F5),
- opisywać wymagania dotyczące operacji i operatorów lotniczych,
- opisywać wymagania certyfikacyjne dla statków powietrznych w części 216) oraz EASA CS-23, 25, 27, 297),
- wymieniać obowiązujące dokumenty niezbędne do certyfikacji samolotu i jego wyposażenia,
- opisywać wymagania ciągłej zdadności do lotu zawarte w części 21 i części M,
- opisywać i stosować Podręcznik Obsługi Statku Powietrznego AMM Aircraft Maintenance Manual,
- opisywać i stosować Ilustrowany Katalog Części (IPC-Illustrated Part Catalogue) ,
- opisywać i stosować Podręcznik Usuwania Niesprawności (FIM – Fault Isolation Manuals),
- opisywać i stosować Podręcznik Obsługi Podzespołów (CMM – Component Maintenance Manual),
- opisywać i stosować Podręcznik Napraw Konstrukcji (SRM – Structural Repair Manual),
- opisywać i stosować Podręcznik Narzędzi i Wyposażenia (ITEM – Illustrated Tool and Equipment Manual),
- opisywać i stosować Podręcznik Schematów Elektrycznych (WDM – Wiring Diagram Manual),
- lokalizować na podstawie schematów miejsce zamontowania wybranych urządzeń,
- odczytywać informacje z rysunków technicznych i schematów zawartych w dokumentacji technicznej,
- opisywać i klasyfikować elementy konstrukcyjne skrzydła (ATA 57),
- opisywać i klasyfikować elementy konstrukcyjne kadłuba (ATA 52/53/56),
- opisywać i klasyfikować elementy konstrukcyjne usterzenia (ATA 55),

- opisywać i klasyfikować elementy konstrukcyjne podwozia (ATA 32),
- opisywać i klasyfikować powierzchnie sterowe i mechanizacji skrzydła (ATA 55/57) ,
- opisywać i klasyfikować elementy zawieszenia i obudowy zespołów napędowych (ATA 54) ,
- omawia rodzaje naprężeń w konstrukcji płatowca oraz granice wytrzymałości konstrukcji,
- wyjaśniać zasadę działania systemu ogrzewania i wentylacji (ATA 21),
- wyjaśniać zasadę działania systemu ochrony przeciwpożarowej (ATA 26),
- wyjaśniać zasadę działania systemu paliwowego (ATA28),
- wyjaśniać zasadę działania systemu hydraulicznego (ATA 29),
- wyjaśniać zasadę działania systemu powietrznego (ATA 36),
- wyjaśniać zasadę działania podwozia samolotu i układu hamowania (ATA 32),
- wyjaśniać zasadę działania układów sterowania samolotem (ATA 27),
- opisywać elementy wyposażenia wnętrza i wyposażenia awaryjnego (ATA 25),
- opisywać przyrządy pokładowe i elektroniczne systemy wskazań (ATA 31),
- opisywać urządzenia układu elektroenergetycznego i ich działanie (ATA 24),
- rozróżniać budowę i działanie silników turbinowych i tłokowych,
- opisywać pojęcia sprawności mechanicznej, cieplnej i objętościowej,
- wyjaśniać pojęcia objętości skokowej cylindra i silnika oraz stopnia sprężania,
- opisywać moc, pojemność, stopień sprężania, prędkość obrotową silnika tłokowego,
- opisywać czynniki mające wpływ na moc silnika,
- opisywać budowę i działanie zespołu cylindra i tłoka,
- opisywać budowę i działanie skrzyni korbowej, wału korbowego, miski olejowej,
- opisywać budowę i działanie wałka rozrządu, zaworów dolotowych i wylotowych,
- opisywać budowę i działanie kolektorów dolotowych i wylotowych,

- opisywać budowę i działanie przekładni redukcyjnych,
- określa budowę systemu paliwowego silnika tłokowego,
- opisywać budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania paliwem silnika tłokowego,
- opisywać budowę i działanie gaźnika,
- określać budowę systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego,
- opisywać działanie systemów sterowania silnikiem tłokowym,
- opisywać działanie systemów odmierzania paliwa,
- opisywać funkcje systemu rozruchu silnika tłokowego,
- opisywać konstrukcję i działanie iskrowników, przewodów zapłonowych i świec,
- opisywać systemy niskiego i wysokiego napięcia,
- opisywać budowę i działanie układów dolotowych, wydechowych i chłodzenia silników tłokowych,
- opisywać budowę i działanie układu wydechowego,
- wyjaśniać zasady i cele doładowania silnika tłokowego,
- definiować terminologię systemów doładowania silnika tłokowego,
- klasyfikować paliwa i smary stosowane w eksploatacji lotniczych silników tłokowych,
- opisywać środki bezpieczeństwa przy dystrybucji i przechowywaniu paliw i smarów,
- klasyfikować systemy smarowania silników tłokowych,
- opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań prędkości obrotowej wału korbowego silnika tłokowego,
- opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury głowicy cylindra,
- opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury płynu chłodzącego,
- opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i temperatury oleju,
- opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury gazów spalinowych,
- opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i przepływu paliwa,

- opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia ładowania,
- opisywać konstrukcję łoża silnika tłokowego,
- opisywać konstrukcję zawieszenia antywibracyjnego,
- klasyfikować i opisywać elementy zabudowy silnika tłokowego (przewody rurowe, łączniki),
- opisywać budowę drążków sterujących i linek sterowych,
- opisywać konstrukcje punktów podnoszenia silnika tłokowego,
- opisywać budowę i działanie systemu drenów,
- określać operacje naziemne eksploatacji lotniczych silników tłokowych,
- opisywać procedury rozruchu i prób naziemnych,
- opisywać zasady przechowywania lotniczych silników tłokowych,
- określać parametry geometryczne i aerodynamiczne łopaty śmigła,
- opisywać ciąg, moment oporowy i sprawność śmigła,
- określać rodzaje śmigieł,
- opisywać elementy składowe śmigła: łopaty i piastę,
- opisywać elementy łopaty: pióro i nasadę,
- opisywać metody wytwarzania łopat śmigła,
- opisywać śmigła drewniane, kompozytowe i metalowe,
- opisywać śmigła ciągnące i pchające,
- opisywać śmigła o stałym i zmiennym skoku,
- opisywać śmigła stałobrotowe i zmiennoobrotowe,
- opisywać mechanizmy zmiany kąta ustawienia łopat: mechaniczny, hydrauliczny, elektryczny i aerodynamiczny,
- opisywać śmigła stałe i przestawialne, nastawne i samonastawne,
- opisywać mechanizm rozbiegu silnika,

- opisuje metody usuwania oblodzenia: elektryczną, przy pomocy płynu,
- opisywać korozyjny i erozyjny mechanizm uszkodzenia łopaty śmigła,
- opisywać schematy naprawy śmigieł,
- opisywać zasady przechowywania śmigieł,
- opisywać wykonanie czynności obsługi serwisowej (przedstartowej) na podstawie dokumentacji obsługowej,
- opisywać wykonanie wybranych czynności obsługi liniowej na podstawie dokumentacji obsługowej,
- opisywać wykonanie wybranych czynności obsługi hangarowej na podstawie dokumentacji obsługowej,
- opisywać wykonanie wybranych czynności obsługi technicznej po nietypowych warunkach eksploatacji,
- wyjaśniać zasady podnoszenia i podpierania samolotu i warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności,
- wyjaśniać zasady wyważania statku powietrznego,
- wyjaśniać zasady niwelacji statku powietrznego,
- opisywać napełnianie lub opróżnianie zbiorników paliwa,
- wyjaśniać zasady odladzania i zabezpieczania przed oblodzeniem,
- wyjaśniać zasady poświadczania i dopuszczania do lotu,
- wyjaśniać związki obsługi technicznej z operacjami lotniczymi,
- wyjaśniać zasady inspekcji obsługi, kontroli jakości i zapewnienia jakości,
- opisywać rodzaje uszkodzeń i techniki sprawdzania stanu konstrukcji statku powietrznego,
- opisywać metody napraw elementów konstrukcji statku powietrznego,
- opisywać metody montażu i demontażu podzespołów,
- wyjaśniać techniki wykrywania i usuwania niesprawności statku powietrznego,
- dobierać materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji obsługowej,
- opisywać procedury napełniania instalacji,
- rozróżniać standardowe narzędzia warsztatowe ręczne, elektryczne i pneumatyczne,

- dobierać standardowe narzędzia warsztatowe do wykonywanych zadań,
- opisywać zasady użycia narzędzi specjalnych i przyrządów kontrolno-pomiarowych do wykonania określonych zadań,
- oceniać stan sprzętu lotniskowego, hangarowego oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych przed ich wykorzystaniem,
- wyjaśniać przeznaczenie i zasady użycia sprzętu lotniskowego pneumatycznego i hydraulicznego do zasilania elektrycznego,
- wyjaśniać przeznaczenie i zasady użycia wybranego sprzętu hangarowego do wykonania zadań obsługi technicznej,
- opisywać przeznaczenie podstawowych testerów do urządzeń statku powietrznego,
- identyfikować na podstawie napisów i symboli elementy, układy i powierzchnie płatowca,
- identyfikować na podstawie napisów i symboli miejsca dostępu do punktów obsługi technicznej,
- dobierać programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych.

4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tabela 5 Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
1) Wymagania dotyczące personelu poświadczającego zawarte w części 66 ⁵	5	posługuje się przepisami prawa lotniczego w zakresie dotyczącym obsługi technicznej i eksploatacji statków powietrznych – ew	– 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	– opisywać wymagania dotyczące personelu poświadczającego zawarte w części 66 ⁵
2) Wymagania dla organizacji i obsługi części 145 ⁵ i części M podsekcji F ⁵	5		– opisuje wymagania dotyczące personelu poświadczającego zawarte w części 66 ⁵	– określać wymagania dla organizacji i obsługi części 145 ⁵ i części M podsekcji F ⁵
3) Wymagania dotyczące operacji i operatorów lotniczych opisywać wymagania certyfikacyjne dla statków powietrznych w części 21 ⁶ oraz EASA CS-23, 25, 27, 29 ⁷	5		– określa wymagania dla organizacji i obsługi części 145 ⁵ i części M podsekcji F ⁵	– opisywać wymagania dotyczące operacji i operatorów lotniczych
4) Dokumenty niezbędne do certyfikacji samolotu i jego wyposażenia.	3		– opisuje wymagania dotyczące operacji i operatorów lotniczych	– opisywać wymagania certyfikacyjne dla statków powietrznych w części 21 ⁶ oraz EASA CS-23, 25, 27, 29 ⁷
5) Wymagania ciągłej zdatności do lotu zawartych w części 21 i części M.	2		– wymienia obowiązujące dokumenty niezbędne do certyfikacji samolotu i jego wyposażenia	– wymieniać obowiązujące dokumenty niezbędne do certyfikacji samolotu i jego wyposażenia
6) 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 ciągłej zdatności do lotu zawartych w części 21 i części M	– opisywać wymagania ciągłej zdatności do lotu zawartych w części 21 i części M
	2		– wymienia i opisuje dokumenty samolotu wymagane przez przepisy Unii Europejskiej i krajowe – programy obsługi, dyrektywy zdatności, biuletyny techniczne, dokumentację napraw i przeróbek	– opisywać 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
				– wymieniać i opisywać dokumenty samolotu wymagane przez przepisy Unii Europejskiej i krajowe – programy obsługi, dyrektywy zdatności, biuletyny

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
7) Dokumenty samolotu wymagane przez przepisy Unii Europejskiej i krajowe – programy obsługi, dyrektywy zgodności, biuletyny techniczne, dokumentacja napraw i przeróbek samolotu, dokumentacja potwierdzająca obsługę	1		samolotu, dokumentację potwierdzającą obsługę – wymienia minimalne wyposażenie do lotów próbnych	techniczne, dokumentację napraw i przeróbek samolotu, dokumentację potwierdzającą obsługę – wymieniać minimalne wyposażenie do lotów próbnych
8) Minimalne wyposażenie do lotów próbnych				
1) Podręcznik Obsługi Statku Powietrznego AMM Aircraft Maintenance Manual	2	posługuje się dokumentacją techniczno-obługową statków powietrznych sporządzoną w języku polskim i języku angielskim – ek	– wyjaśnia i stosuje specyfikację standardu ATA 100 ⁸⁾	– opisywać i stosować Podręcznik Obsługi Statku Powietrznego AMM Aircraft Maintenance Manual
2) Ilustrowany Katalog Części (IPC – Illustrated Part Catalogue)	2		– opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Statku Powietrznego AMM Aircraft Maintenance Manual	– opisywać i stosować Ilustrowany Katalog Części (IPC-Illustrated Part Catalogue)
3) Podręcznik Usuwania Niesprawności (FIM – Fault Isolation Manuals)	2		– opisuje i stosuje Ilustrowany Katalog Części (IPC – Illustrated Part Catalogue)	– opisywać i stosować Podręcznik Usuwania Niesprawności (FIM – Fault Isolation Manuals)
4) Podręcznik Obsługi Podzespołów (CMM – Component Maintenance Manual)	2		– opisuje i stosuje Podręcznik Usuwania Niesprawności (FIM – Fault Isolation Manuals)	– opisywać i stosować Podręcznik Obsługi Podzespołów (CMM – Component Maintenance Manual)
5) Podręcznik Napraw Konstrukcji (SRM – Structural Repair Manual)	2		– opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Podzespołów (CMM – Component Maintenance Manual)	– opisywać i stosować Podręcznik Napraw Konstrukcji (SRM – Structural Repair Manual)
6) Podręcznik Narzędzi i Wyposażenia (ITEM – Illustrated Tool and Equipment Manual)	2		– opisuje i stosuje Podręcznik Napraw Konstrukcji (SRM – Structural Repair Manual)	– opisywać i stosować Podręcznik Narzędzi i Wyposażenia (ITEM – Illustrated Tool and Equipment Manual)
	2		– opisuje i stosuje Podręcznik Narzędzi i Wyposażenia (ITEM – Illustrated Tool and Equipment Manual)	

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
7) Podręcznik Schematów Elektrycznych (WDM – Wiring Diagram Manual) 8) Odczytywanie informacji z rysunków technicznych i schematów zawartych w dokumentacji technicznej specyfikację standardu ATA 1008 9) Dokumentacja technicznej w wersji elektronicznej 10) Budowa wybranych urządzeń na podstawie schematów i rysunków technicznych zawartych w dokumentacji technicznej	2 2		<ul style="list-style-type: none"> – opisuje i stosuje Podręcznik Schematów Elektrycznych (WDM – Wiring Diagram Manual) – lokalizuje na podstawie schematów miejsc zamontowania wybranych urządzeń – korzysta z dokumentacji technicznej w wersji elektronicznej – wyjaśnia budowę wybranych urządzeń na podstawie schematów i rysunków technicznych zawartych w dokumentacji technicznej – odczytuje informacje z rysunków technicznych i schematów zawartych w dokumentacji technicznej 	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać i stosować Podręcznik Schematów Elektrycznych (WDM – Wiring Diagram Manual) – lokalizować na podstawie schematów miejsce zamontowania wybranych urządzeń – odczytywać informacje z rysunków technicznych i schematów zawartych w dokumentacji technicznej – wyjaśniać i stosować specyfikację standardu ATA 1008 – korzystać z dokumentacji technicznej w wersji elektronicznej – wyjaśniać budowę wybranych urządzeń na podstawie schematów i rysunków technicznych zawartych w dokumentacji technicznej
1) Elementy konstrukcyjne skrzydła (ATA 57) 2) Elementy konstrukcyjne kadłuba (ATA 52/53/56) 3) Elementy konstrukcyjne usterzenia (ATA 55) 4) Elementy konstrukcyjne podwozia (ATA 32) 5) Powierzchnie sterowe i mechanizacji skrzydła (ATA 55/57) 6) Elementy zawieszenia i obudowy zespołów napędowych (ATA 54)	2 2 2 2 3 3 2	rozdziela elementy konstrukcyjne płatowca statku powietrznego – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne skrzydła (ATA 57) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne kadłuba (ATA 52/53/56) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne usterzenia (ATA 55) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne podwozia (ATA 32) – opisuje i klasyfikuje powierzchnie sterowe i mechanizacji skrzydła (ATA 55/57) – opisuje i klasyfikuje elementy zawieszenia i obudowy zespołów napędowych (ATA 54) 	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać i klasyfikować elementy konstrukcyjne skrzydła (ATA 57) – opisywać i klasyfikować elementy konstrukcyjne kadłuba (ATA 52/53/56) – opisywać i klasyfikować elementy konstrukcyjne usterzenia (ATA 55) – opisywać i klasyfikować elementy konstrukcyjne podwozia (ATA 32) – opisywać i klasyfikować powierzchnie sterowe i mechanizacji skrzydła (ATA 55/57) – opisywać i klasyfikować elementy zawieszenia i obudowy zespołów napędowych (ATA 54)

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
7) Rodzaje naprężeń w konstrukcji płatowca oraz granice wytrzymałości konstrukcji	2		– omawia rodzaje naprężeń w konstrukcji płatowca oraz granice wytrzymałości konstrukcji	– omawia rodzaje naprężeń w konstrukcji płatowca oraz granice wytrzymałości konstrukcji
8) Zasady i ograniczenia wytrzymałości zmęczeniowej konstrukcji	2		– omawia zasady i ograniczenia wytrzymałości zmęczeniowej konstrukcji	– omawiać zasady i ograniczenia wytrzymałości zmęczeniowej konstrukcji
9) Konstrukcyjne metody ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i zasady umacniania elementów konstrukcji.			– wymienia konstrukcyjne metody ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i zasady umacniania elementów konstrukcji	– wymieniać konstrukcyjne metody ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i zasady umacniania elementów konstrukcji
1) Zasadę działania systemu ogrzewania i wentylacji (ATA 21)	1	określa systemy płatowcowe samolotu – ew	– określa zasady działania poszczególnych systemów płatowcowych samolotu	– wyjaśniać zasadę działania systemu ogrzewania i wentylacji (ATA 21)
2) Zasadę działania systemu ochrony przeciwpożarowej (ATA 26)	1		– wyjaśnia zasadę działania systemu ogrzewania i wentylacji (ATA 21)	– wyjaśniać zasadę działania systemu ochrony przeciwpożarowej (ATA 26)
3) Zasadę działania systemu paliwowego (ATA 28)	1		– wyjaśnia zasadę działania systemu ochrony przeciwpożarowej (ATA 26)	– wyjaśniać zasadę działania systemu paliwowego (ATA 28)
4) Zasadę działania systemu hydraulicznego (ATA 29)	1		– wyjaśnia zasadę działania systemu paliwowego (ATA 28)	– wyjaśniać zasadę działania systemu hydraulicznego (ATA 29)
5) Zasadę działania systemu powietrznego (ATA 36)	1		– wyjaśnia zasadę działania systemu hydraulicznego (ATA 29)	– wyjaśniać zasadę działania systemu powietrznego (ATA 36)
6) Zasadę działania podwozia samolotu i układu hamowania (ATA 32)	1		– wyjaśnia zasadę działania systemu powietrznego (ATA 36)	– wyjaśniać zasadę działania podwozia samolotu i układu hamowania (ATA 32)
7) Zasadę działania układów sterowania samolotem (ATA 27)	2		– wyjaśnia zasadę działania podwozia samolotu i układu hamowania (ATA 32)	– wyjaśniać zasadę działania układów sterowania samolotem (ATA 27)
	3		– wyjaśnia zasadę działania układów sterowania samolotem (ATA 27)	– opisywać elementy wyposażenia wnętrza i wyposażenia awaryjnego (ATA 25)
			– opisuje elementy wyposażenia wnętrza i wyposażenia awaryjnego (ATA 25)	

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
8) Elementy wyposażenia wnętrza i wyposażenia awaryjnego (ATA 25) 9) Zasady działania poszczególnych systemów płatowcowych samolotu 10) Zasady pomiarów wielkości opisujących stan działania instalacji płatowca statku powietrznego	3		<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady pomiarów wielkości opisujących stan działania instalacji płatowca statku powietrznego 	<ul style="list-style-type: none"> – określa zasady działania poszczególnych systemów płatowcowych samolotu – wyjaśnia zasady pomiarów wielkości opisujących stan działania instalacji płatowca statku powietrznego
1) Przyrządy pokładowe i elektroniczne systemy wskazań (ATA 31) 2) Urządzenia układu elektroenergetycznego i ich działanie (ATA 24) 3) Systemy radiokomunikacji (ATA 23) 4) Systemy nawigacyjne (ATA 34) 5) Urządzenia układu autopilota (ATA 22)	3 3 3 3 3	rozpoznaje systemy awioniczne i elektryczne statku powietrznego – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje urządzenia układu autopilota (ATA 22) – opisuje urządzenia układu elektroenergetycznego i ich działanie (ATA 24) – opisuje przyrządy pokładowe i elektroniczne systemy wskazań (ATA 31) – opisuje systemy radiokomunikacji (ATA 23) – opisuje systemy nawigacyjne (ATA 34) 	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać przyrządy pokładowe i elektroniczne systemy wskazań (ATA 31) – opisywać urządzenia układu elektroenergetycznego i ich działanie (ATA 24) – opisywać systemy radiokomunikacji (ATA 23) – opisywać systemy nawigacyjne (ATA 34) – opisywać urządzenia układu autopilota (ATA 22)
1) Budowa i działanie silników turbinowych i tłokowych 2) Elementy konstrukcyjne silników turbinowych i tłokowych oraz ich przeznaczenie	3 2	charakteryzuje zespoły napędowe stosowane w statkach powietrznych – ek	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia budowę i działanie silników turbinowych i tłokowych – wymienia elementy konstrukcyjne silników turbinowych i tłokowych oraz ich przeznaczenie 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać budowę i działanie silników turbinowych i tłokowych – wymieniać elementy konstrukcyjne silników turbinowych i tłokowych oraz ich przeznaczenie
1) Pojęcia sprawności mechanicznej, cieplnej i objętościowej	3	określa parametry termodynamiczne procesów zachodzących	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje pojęcia sprawności mechanicznej, cieplnej i objętościowej 	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać pojęcia sprawności mechanicznej, cieplnej i objętościowej



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
2) Obiegi termodynamiczne Otto, Diesla i Braytona	2	w silniku tłokowym i turbinowym– ew	– opisuje obiegi termodynamiczne Otto, Diesla i Braytona	– opisywać obiegi termodynamiczne Otto, Diesla i Braytona
1) Pojęcia objętości skokowej cylindra i silnika oraz stopnia sprężania	3	określa zasady działania silników dwusuwowych i czterosuwowych– ew	– wyjaśnia pojęcia objętości skokowej cylindra i silnika oraz stopnia sprężania	– wyjaśniać pojęcia objętości skokowej cylindra i silnika oraz stopnia sprężania
2) Kolejność zapłonu w silnikach wielocylindrowych	2		– opisuje kolejność zapłonu w silnikach wielocylindrowych	– opisywać kolejność zapłonu w silnikach wielocylindrowych
1) Moc, pojemność, stopień sprężania oraz prędkość obrotowa silnika tłokowego	3	określa parametry i osiągi silnika tłokowego– ew	– opisuje moc, pojemność, stopień sprężania, prędkość obrotową silnika tłokowego	– opisywać moc, pojemność, stopień sprężania, prędkość obrotową silnika tłokowego
2) Czynniki mające wpływ na moc silnika	1		– opisuje czynniki mające wpływ na moc silnika	– opisywać czynniki mające wpływ na moc silnika
3) Wpływ składu mieszanki paliwowo-powietrznej na osiągi silnika tłokowego	1		– wyjaśnia wpływ składu mieszanki paliwowo-powietrznej na osiągi silnika tłokowego	– wyjaśniać wpływ składu mieszanki paliwowo-powietrznej na osiągi silnika tłokowego
1) Budowa i działanie zespołu cylindra i tłoka	5	określa budowę i działanie elementów konstrukcyjnych silnika tłokowego– ek	– opisuje budowę i działanie zespołu cylindra i tłoka	– opisywać budowę i działanie zespołu cylindra i tłoka
2) Budowa i działanie skrzyni korbowej, wału korbowego, miski olejowej	5		– opisuje budowę i działanie skrzyni korbowej, wału korbowego, miski olejowej	– opisywać budowę i działanie skrzyni korbowej, wału korbowego, miski olejowej
3) Budowa i działanie wałka rozrządu, zaworów dolotowych i wylotowych	5		– opisuje budowę i działanie wałka rozrządu, zaworów dolotowych i wylotowych	– opisywać budowę i działanie wałka rozrządu, zaworów dolotowych i wylotowych
4) Budowa i działanie kolektorów dolotowych i wylotowych	5		– opisuje budowę i działanie kolektorów dolotowych i wylotowych	– opisywać budowę i działanie kolektorów dolotowych i wylotowych
5) Budowa i działanie przekładni redukcyjnych	5		– opisuje budowę i działanie przekładni redukcyjnych	– opisywać budowę i działanie przekładni redukcyjnych
1) Budowa systemu paliwowego silnika tłokowego	5	charakteryzuje systemy paliwowe silnika tłokowego– ek	– określa budowę systemu paliwowego silnika tłokowego	– określa budowę systemu paliwowego silnika tłokowego
2) Działanie systemu paliwowego silnika tłokowego	5		– określa działanie systemu paliwowego silnika tłokowego	– określa działanie systemu paliwowego silnika tłokowego

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
1) Budowa i działanie gaźnikowego systemu zasilania paliwem silnika tłokowego 2) Budowę i działanie gaźnika 3) Procesy oblodzenia i ogrzewania gaźników	4 3 3	określa budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania– ek	– opisuje budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania paliwem silnika tłokowego – opisuje budowę i działanie gaźnika – opisuje procesy oblodzenia i ogrzewania gaźników	– opisywać budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania paliwem silnika tłokowego – opisywać budowę i działanie gaźnika – opisywać procesy oblodzenia i ogrzewania gaźników
1) Budowa systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego 2) Działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego	3 2	charakteryzuje budowę i działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego– ek	– określa budowę systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego – określa działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego	– określać budowę systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego – określać działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego
1) Działanie systemów sterowania silnikiem tłokowym 2) Działanie systemów odmierzania paliwa 3) Działanie elektronicznego systemu sterowania silnikiem (FADEC – Full Authority Digital Engine Control)	3 3 4	określa elektroniczne sterowanie silnikiem tłokowym– ew	– opisuje działanie systemów sterowania silnikiem tłokowym – opisuje działanie systemów odmierzania paliwa – wyjaśnia działanie elektronicznego systemu sterowania silnikiem (FADEC – Full Authority Digital Engine Control)	– opisywać działanie systemów sterowania silnikiem tłokowym – opisywać działanie systemów odmierzania paliwa – wyjaśniać działanie elektronicznego systemu sterowania silnikiem (FADEC – Full Authority Digital Engine Control)
1) Funkcje systemu rozruchu silnika tłokowego 2) Konstrukcja i działanie iskrowników, przewodów zapłonowych i świec 3) Systemy niskiego i wysokiego napięcia	5 5 10	określa systemy rozruchu i zapłonu silnika tłokowego– ek	– opisuje funkcje systemu rozruchu silnika tłokowego – opisuje konstrukcję i działanie iskrowników, przewodów zapłonowych i świec – opisuje systemy niskiego i wysokiego napięcia	– opisywać funkcje systemu rozruchu silnika tłokowego – opisywać konstrukcję i działanie iskrowników, przewodów zapłonowych i świec – opisywać systemy niskiego i wysokiego napięcia
1) Budowa i działanie układów dolotowych, wydechowych i chłodzenia silników tłokowych	3 3	określa układy dolotowe, wydechowe i chłodzenia silników tłokowych– ew	– opisuje budowę i działanie układów dolotowych, wydechowych i chłodzenia silników tłokowych	– opisywać budowę i działanie układów dolotowych, wydechowych i chłodzenia silników tłokowych



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
2) Budowa i działanie układu wydechowego	2		– opisuje konstrukcję i działanie układu ssania włącznie ze zmiennymi systemami nawiewu	– opisywać budowę i działanie układu wydechowego
3) Budowę i działanie układu chłodzenia silnika tłokowego powietrzem i cieczą	2		– opisuje budowę i działanie układu wydechowego	– opisywać budowę i działanie układu chłodzenia silnika tłokowego powietrzem i cieczą
4) Konstrukcja i działanie układu ssania włącznie ze zmiennymi systemami nawiewu			– opisuje budowę i działanie układu chłodzenia silnika tłokowego powietrzem i cieczą	– opisywać konstrukcję i działanie układu ssania włącznie ze zmiennymi systemami nawiewu
1) Zasady i cele doładowania silnika tłokowego	3	określa doładowanie lub turbodoładowanie silnika tłokowego – ew	– wyjaśnia zasady i cele doładowania silnika tłokowego	– wyjaśniać zasady i cele doładowania silnika tłokowego
2) Terminologia systemów doładowania silnika tłokowego	2		– definiuje terminologię systemów doładowania silnika tłokowego	– definiować terminologię systemów doładowania silnika tłokowego
3) Konstrukcję i działanie systemu doładowania	3		– opisuje konstrukcję i działanie systemu doładowania	– opisywać konstrukcję i działanie systemu doładowania
4) Metody sterowania doładowaniem silnika tłokowego	2		– opisuje metody sterowania doładowaniem silnika tłokowego	– opisywać metody sterowania doładowaniem silnika tłokowego
1) Klasyfikacja paliwa i smarów stosowanych w eksploatacji lotniczych silników tłokowych	3	określa paliwa i smary stosowane w procesie eksploatacji lotniczych silników tłokowych – ew	– klasyfikuje paliwa i smary stosowane w eksploatacji lotniczych silników tłokowych	– klasyfikować paliwa i smary stosowane w eksploatacji lotniczych silników tłokowych
2) Środki bezpieczeństwa przy dystrybucji i przechowywaniu paliw i smarów	3		– opisuje oznakowanie i właściwości paliw i smarów	– opisywać środki bezpieczeństwa przy dystrybucji i przechowywaniu paliw i smarów
3) Oznakowanie i właściwości paliw i smarów	3		– opisuje dodatki paliwowe	– opisywać oznakowanie i właściwości paliw i smarów
4) Dodatki paliwowe.	1		– opisuje środki bezpieczeństwa przy dystrybucji i przechowywaniu paliw i smarów	– opisywać dodatki paliwowe
1) Klasyfikacja systemy smarowania silników tłokowych	3	określa systemy smarowania silnika tłokowego – ew	– klasyfikuje systemy smarowania silników tłokowych	– klasyfikować systemy smarowania silników tłokowych
2) Budowa i działanie systemów smarowania silników tłokowych	4		– opisuje budowę i działanie systemów smarowania silników tłokowych	– opisywać budowę i działanie systemów smarowania silników tłokowych
	3			

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
3) Konstrukcja i działanie podzespołów systemów smarowania			– opisuje konstrukcję i działanie podzespołów systemów smarowania	– opisywać konstrukcję i działanie podzespołów systemów smarowania
1) Przyrządy do pomiaru i wskazań prędkości obrotowej wału korbowego silnika tłokowego	3	określa przyrządy wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych – ek	– opisuje parametry pracy lotniczych silników tłokowych	– opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań prędkości obrotowej wału korbowego silnika tłokowego
2) Przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury głowicy cylindra	3		– opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań prędkości obrotowej wału korbowego silnika tłokowego	– opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury głowicy cylindra
3) Przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury płynu chłodzącego	3		– opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury głowicy cylindra	– opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury płynu chłodzącego
4) Przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i temperatury oleju	3		– opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury płynu chłodzącego	– opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i temperatury oleju
5) Przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury gazów spalinowych	3		– opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i temperatury oleju	– opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury gazów spalinowych
6) Przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i przepływu paliwa	4		– opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury gazów spalinowych	– opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i przepływu paliwa
7) Przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia ładowania			– opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i przepływu paliwa	– opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia ładowania
8) Parametry pracy lotniczych silników tłokowych			– opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia ładowania	– opisywać parametry pracy lotniczych silników tłokowych
1) Konstrukcję łoża silnika tłokowego	2	określa systemy zabudowy silnika tłokowego na płatowcu – ek	– opisuje konfiguracje i przeznaczenie zapór ogniowych, osłon i paneli akustycznych	– opisywać konstrukcję łoża silnika tłokowego
2) Konstrukcję zawieszenia antywibracyjnego	2		– opisuje konstrukcję łoża silnika tłokowego	– opisywać konstrukcję zawieszenia antywibracyjnego
	2		– opisuje konstrukcję zawieszenia antywibracyjnego	

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
3) Elementy zabudowy silnika tłokowego (przewody rurowe, łączniki) 4) Budowa drążków sterujących i linek sterowych 5) Konstrukcje punktów podnoszenia silnika tłokowego 6) Budowa i działanie systemu drenów 7) Konfiguracja i przeznaczenie zapór ogniowych, osłon i paneli akustycznych	2 2 2 3 2		<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje i opisuje elementy zabudowy silnika tłokowego (przewody rurowe, łączniki) – opisuje budowę drążków sterujących i linek sterowych – opisuje konstrukcje punktów podnoszenia silnika tłokowego – opisuje budowę i działanie systemu drenów 	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować i opisywać elementy zabudowy silnika tłokowego (przewody rurowe, łączniki) – opisywać budowę drążków sterujących i linek sterowych – opisywać konstrukcje punktów podnoszenia silnika tłokowego – opisywać budowę i działanie systemu drenów – opisywać konfiguracje i przeznaczenie zapór ogniowych, osłon i paneli akustycznych
1) Operacje naziemne eksploatacji lotniczych silników tłokowych 2) Procedury rozruchu i prób naziemnych 3) Osiągi silnika na podstawie parametrów wyjściowych pracy silnika 4) Procedury przeglądu silnika i jego podzespołów 5) Dokumentacja producenta do oceny pracy silnika	4 4 4 4 4	określa system monitorowania silnika tłokowego – ew	<ul style="list-style-type: none"> – określa operacje naziemne eksploatacji lotniczych silników tłokowych – opisuje procedury rozruchu i prób naziemnych – interpretuje osiągi silnika na podstawie parametrów wyjściowych pracy silnika – opisuje procedury przeglądu silnika i jego podzespołów – stosuje dokumentację producenta do oceny pracy silnika 	<ul style="list-style-type: none"> – określać operacje naziemne eksploatacji lotniczych silników tłokowych – opisywać procedury rozruchu i prób naziemnych – interpretować osiągi silnika na podstawie parametrów wyjściowych pracy silnika – opisywać procedury przeglądu silnika i jego podzespołów – stosować dokumentację producenta do oceny pracy silnika
1) Zasady przechowywania lotniczych silników tłokowych 2) Zasady konserwacji lotniczych silników tłokowych i ich podzespołów	5 10	określa system przechowywania i konserwacji lotniczych silników tłokowych – ep	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady przechowywania lotniczych silników tłokowych – opisuje zasady konserwacji lotniczych silników tłokowych i ich podzespołów 	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać zasady przechowywania lotniczych silników tłokowych – opisywać zasady konserwacji lotniczych silników tłokowych i ich podzespołów
1) Parametry geometryczne i aerodynamiczne łopaty śmigła	3	posługuje się pojęciami z zakresu teorii śmigła – ep	– określa parametry geometryczne i aerodynamiczne łopaty śmigła	– określać parametry geometryczne i aerodynamiczne łopaty śmigła

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
2) Ciąg, moment oporowy i sprawność śmigła	3		– opisuje kąt natarcia i kąt nastawienia łopaty śmigła	– opisywać ciąg, moment oporowy i sprawność śmigła
3) Kąt natarcia i kąt nastawienia łopaty śmigła	3		– opisuje skoki śmigła, poślizg śmigła	– opisywać kąt natarcia i kąt nastawienia łopaty śmigła
4) Skoki śmigła, poślizg śmigła	3		– opisuje mechanizm powstawania siły ciągu śmigła	– opisywać skoki śmigła, poślizg śmigła
5) Mechanizm powstawania siły ciągu śmigła	3		– opisuje ciąg, moment oporowy i sprawność śmigła	– opisywać mechanizm powstawania siły ciągu śmigła
1) Rodzaje śmigieł	5	charakteryzuje konstrukcję śmigła– ew	– klasyfikuje materiały do budowy śmigła	– określać rodzaje śmigieł
2) Elementy składowe śmigła: łopaty i piastę	3		– określa rodzaje śmigieł	– opisywać elementy składowe śmigła: łopaty i piastę
3) Metody wytwarzania łopat śmigła	2		– opisuje elementy składowe śmigła: łopaty i piastę	– opisywać elementy łopaty: pióro i nasadę
4) Śmigła drewniane, kompozytowe i metalowe	2		– opisuje elementy łopaty: pióro i nasadę	– opisywać metody wytwarzania łopat śmigła
5) Śmigła ciągnące i pchające	2		– opisuje metody wytwarzania łopat śmigła	– opisywać śmigła drewniane, kompozytowe i metalowe
6) Śmigła o stałym i zmiennym skoku	2		– opisuje śmigła drewniane, kompozytowe i metalowe	– opisywać śmigła ciągnące i pchające
7) Śmigła stałobrotowe i zmiennoobrotowe	2		– opisuje śmigła ciągnące i pchające	– opisywać śmigła o stałym i zmiennym skoku
8) Materiały do budowy śmigła	2		– opisuje śmigła o stałym i zmiennym skoku	– opisywać śmigła stałobrotowe i zmiennoobrotowe
1) Mechanizmy zmiany kąta ustawienia łopat: mechaniczny, hydrauliczny, elektryczny i aerodynamiczny	5	określa sterowanie skokiem śmigła– ew	– opisuje śmigła stałobrotowe i zmiennoobrotowe	– klasyfikować materiały do budowy śmigła
2) Śmigła stałe i przestawialne, nastawne i samonastawne	5		– opisuje mechanizmy zmiany kąta ustawienia łopat: mechaniczny, hydrauliczny, elektryczny i aerodynamiczny	– opisywać mechanizmy zmiany kąta ustawienia łopat: mechaniczny, hydrauliczny, elektryczny i aerodynamiczny
3) Mechanizm rozbiegu silnika	3		– opisuje śmigła stałe i przestawialne, nastawne i samonastawne	– opisywać śmigła stałe i przestawialne, nastawne i samonastawne
	2		– charakteryzuje przestawianie śmigła w chorągiewkę ciąg ujemny	– opisywać mechanizm rozbiegu silnika

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
4) Budowę i działanie regulatora stałych obrotów silnika 5) Przystawianie śmigła w choraćiewkę i ciąg ujemny	5		<ul style="list-style-type: none"> – opisuje mechanizm rozbiegu silnika – opisuje budowę i działanie regulatora stałych obrotów silnika 	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać budowę i działanie regulatora stałych obrotów silnika – charakteryzować przystawianie śmigła w choraćiewkę i ciąg ujemny
1) Mechanizm powstawania oblodzenia śmigła 2) Metody usuwania oblodzenia: elektryczną, przy pomocy płynu	5 10	charakteryzuje zjawisko oblodzenia śmigła– ep	<ul style="list-style-type: none"> – określa mechanizm powstawania oblodzenia śmigła – opisuje metody usuwania oblodzenia: elektryczną, przy pomocy płynu 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje metody usuwania oblodzenia: elektryczną, przy pomocy płynu – określa mechanizm powstawania oblodzenia śmigła
1) Korozyjny i erozyjny mechanizm uszkodzenia łopaty śmigła 2) Schematy naprawy śmigieł 3) Wyważenie statyczne i dynamiczne śmigła 4) Proces torowania łopat śmigła	5 5 3 2	określa system obsługi śmigła– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wyważenie statyczne i dynamiczne śmigła – opisuje proces torowania łopat śmigła – opisuje korozyjny i erozyjny mechanizm uszkodzenia łopaty śmigła – opisuje schematy naprawy śmigieł 	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać korozyjny i erozyjny mechanizm uszkodzenia łopaty śmigła – opisywać schematy naprawy śmigieł – opisywać wyważenie statyczne i dynamiczne śmigła – opisywać proces torowania łopat śmigła
1) Zasady przechowywania śmigieł 2) Proces konserwacji i rozkonserwowania śmigła	5 10	określa zasady przechowywania i konserwacji śmigła– ep	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje proces konserwacji i rozkonserwowania śmigła – opisuje zasady przechowywania śmigieł 	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać zasady przechowywania śmigieł – opisywać proces konserwacji i rozkonserwowania śmigła
1) Czynności obsługi serwisowej (przedstartowej) na podstawie dokumentacji obsługowej 2) Czynności obsługi liniowej na podstawie dokumentacji obsługowej 3) Czynności obsługi hangarowej na podstawie dokumentacji obsługowej 4) Czynności obsługi technicznej po nietypowych warunkach eksploatacji	5 5 5 5	określa czynności obsługi technicznej statku powietrznego– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wykonanie czynności obsługi serwisowej (przedstartowej) na podstawie dokumentacji obsługowej – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi liniowej na podstawie dokumentacji obsługowej – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi hangarowej na podstawie dokumentacji obsługowej – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi technicznej po nietypowych warunkach eksploatacji 	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać wykonanie czynności obsługi serwisowej (przedstartowej) na podstawie dokumentacji obsługowej – opisywać wykonanie wybranych czynności obsługi liniowej na podstawie dokumentacji obsługowej – opisywać wykonanie wybranych czynności obsługi hangarowej na podstawie dokumentacji obsługowej – opisywać wykonanie wybranych czynności obsługi technicznej po nietypowych warunkach eksploatacji

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
5) Zasady podnoszenia i podpierania samolotu i warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności	3		<ul style="list-style-type: none"> – interpretuje wyniki sprawdzania stanu statkupowietrznego i jego systemów – wyjaśnia zasady podnoszenia i podpierania samolotu i warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśniać zasady podnoszenia i podpierania samolotu i warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności
6) Zasady wyważania statku powietrznego	3		<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady przygotowania do ważenia oraz ważenia statku powietrznego 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśniać zasady wyważania statku powietrznego
7) Zasady przygotowania do ważenia oraz ważenia statku powietrznego	3		<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady wyważania statku powietrznego 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśniać zasady niwelacji statku powietrznego
8) Położenie środka masy na podstawie podanych parametrów	3		<ul style="list-style-type: none"> – oblicza położenie środka masy na podstawie podanych parametrów 	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać napełnianie lub opróżnianie zbiorników paliwa
9) Zasady niwelacji statku powietrznego	2		<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady niwelacji statku powietrznego 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśniać zasady odladzania i zabezpieczania przed oblodzeniem
10) Napełnianie lub opróżnianie zbiorników paliwa	2		<ul style="list-style-type: none"> – interpretować wyniki sprawdzania stanu statku powietrznego i jego systemów 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśniać zasady przygotowania do ważenia oraz ważenia statku powietrznego
11) Zasady odladzania i zabezpieczania przed oblodzeniem	2		<ul style="list-style-type: none"> – opisuje napełnianie lub opróżnianie zbiorników paliwa 	<ul style="list-style-type: none"> – obliczać położenie środka masy na podstawie podanych parametrów
12) Sprawdzanie stanu statku powietrznego i jego systemów	2		<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady odladzania i zabezpieczania przed oblodzeniem 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśniać zasady holowania i parkowania statku powietrznego oraz warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności
13) Zasady holowania i parkowania statku powietrznego oraz warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności	2		<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady obsługi technicznej podczas długotrwałego postoju na ziemi 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśniać zasady obsługi technicznej podczas długotrwałego postoju na ziemi
14) Zasady obsługi technicznej podczas długotrwałego postoju na ziemi	2			
1) Zasady planowania obsługi technicznej	5	określa procedury obsługowe statku powietrznego– ek	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady planowania obsługi technicznej 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśniać zasady poświadczania i dopuszczania do lotu
2) Zasady wprowadzania modyfikacji statkupowietrznego	5		<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady wprowadzania modyfikacji statkupowietrznego 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśniać związki obsługi technicznej z operacjami lotniczymi

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
3) Zasady magazynowania części lotniczych	5		– wyjaśnia zasady magazynowania części lotniczych	– wyjaśniać zasady inspekcji obsługi, kontroli jakości i zapewnienia jakości
4) Zasady poświadczania i dopuszczania do lotu	5		– wyjaśnia zasady poświadczania i dopuszczania do lotu	– wyjaśniać zasady planowania obsługi technicznej
5) Związki obsługi technicznej z operacjami lotniczymi	2		– wyjaśnia związki obsługi technicznej z operacjami lotniczymi	– wyjaśniać zasady wprowadzania modyfikacji statku powietrznego
6) Zasady inspekcji obsługi, kontroli jakości i zapewnienia jakości	2		– wyjaśnia zasady inspekcji obsługi, kontroli jakości i zapewnienia jakości	– wyjaśniać zasady magazynowania części lotniczych
7) Zasady kontroli podzespołów statku powietrznego o ograniczonej trwałości	1		– wyjaśnia zasady kontroli podzespołów statku powietrznego o ograniczonej trwałości	– wyjaśniać zasady kontroli podzespołów statku powietrznego o ograniczonej trwałości
1) Rodzaje uszkodzeń i techniki sprawdzania stanu konstrukcji statku powietrznego	5	określa techniki demontażu, sprawdzania, naprawy i montażu elementów statków powietrznych – ek	– opisuje rodzaje uszkodzeń i techniki sprawdzania stanu konstrukcji statku powietrznego	– opisywać rodzaje uszkodzeń i techniki sprawdzania stanu konstrukcji statku powietrznego
2) Metody napraw elementów konstrukcji statku powietrznego	2		– opisuje metody napraw elementów konstrukcji statku powietrznego	– opisywać metody napraw elementów konstrukcji statku powietrznego
3) Metody badań nieniszczących elementów statków powietrznych	3		– wymienia i opisuje metody badań nieniszczących elementów statków powietrznych	– opisywać metody montażu i demontażu podzespołów
4) Metody montażu i demontażu podzespołów	5		– opisuje metody montażu i demontażu podzespołów	– wyjaśniać techniki wykrywania i usuwania niesprawności statku powietrznego
5) Techniki wykrywania i usuwania niesprawności statku powietrznego.	5		– wyjaśnia techniki wykrywania i usuwania niesprawności statku powietrznego	– wymieniać i opisywać metody badań nieniszczących elementów statków powietrznych
1) Dobór materiałów eksploatacyjnych na podstawie dokumentacji obsługowej	2	zaopatruje systemy pokładowe statków powietrznych – ew	– dobiera materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji obsługowej	– dobierać materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji obsługowej
2) Ocena jakości materiałów eksploatacyjnych	2		– ocenia jakość materiałów eksploatacyjnych	– opisywać procedury napełniania instalacji
	1		– opisuje procedury napełniania instalacji	– oceniać jakość materiałów eksploatacyjnych

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
3) Procedury napełniania instalacji				
1) Standardowe narzędzia warsztatowe ręczne, elektryczne i pneumatyczne	5	stosuje narzędzia oraz sprzęt lotniskowy i hangarowy do obsługi technicznej statków powietrznych – ek	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia standardowe narzędzia warsztatowe ręczne, elektryczne i pneumatyczne – dobiera standardowe narzędzia warsztatowe do wykonywanych zadań – wyjaśnia zasady kalibracji wybranych narzędzi i przyrządów pomiarowych – opisuje zasady użycia narzędzi specjalnych i przyrządów kontrolno-pomiarowych do wykonania określonych zadań – ocenia stan sprzętu lotniskowego, hangarowego oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych przed ich wykorzystaniem – wyjaśnia przeznaczenie i zasady użycia sprzętu lotniskowego pneumatycznego i hydraulicznego do zasilania elektrycznego – wyjaśnia przeznaczenie i zasady użycia wybranego sprzętu hangarowego do wykonania zadań obsługi technicznej – opisuje przeznaczenie podstawowych testerów do urządzeń statku powietrznego 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżniać standardowe narzędzia warsztatowe ręczne, elektryczne i pneumatyczne – dobierać standardowe narzędzia warsztatowe do wykonywanych zadań – opisywać zasady użycia narzędzi specjalnych i przyrządów kontrolno-pomiarowych do wykonania określonych zadań – oceniać stan sprzętu lotniskowego, hangarowego oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych przed ich wykorzystaniem – wyjaśniać przeznaczenie i zasady użycia sprzętu lotniskowego pneumatycznego i hydraulicznego do zasilania elektrycznego – wyjaśniać przeznaczenie i zasady użycia wybranego sprzętu hangarowego do wykonania zadań obsługi technicznej – opisywać przeznaczenie podstawowych testerów do urządzeń statku powietrznego – wyjaśniać zasady kalibracji wybranych narzędzi i przyrządów pomiarowych
2) Dobór standardowych narzędzi warsztatowych do wykonywanych zadań	5			
3) Zasady kalibracji wybranych narzędzi i przyrządów pomiarowych	5			
4) Zasady użycia narzędzi specjalnych i przyrządów kontrolno-pomiarowych do wykonania określonych zadań	5			
5) Ocena stanu sprzętu lotniskowego, hangarowego oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych przed ich wykorzystaniem	5			
6) Zasady użycia sprzętu lotniskowego pneumatycznego i hydraulicznego do zasilania elektrycznego	5			
7) Zasady użycia wybranego sprzętu hangarowego do wykonania zadań obsługi technicznej	3			
8) Przeznaczenie podstawowych testerów do urządzeń statku powietrznego	2			

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
1) Strefy niebezpieczne w obrębie płatowca i silnika na podstawie napisów i symboli	4	rozpoznaje oznakowania, symbole i napisy na samolocie – ep	– rozpoznaje strefy niebezpieczne w obrębie płatowca i silnika na podstawie napisów i symboli	– identyfikować na podstawie napisów i symboli elementy, układy i powierzchnie płatowca
2) Identyfikacja na podstawie napisów i symboli elementów, układów i powierzchni płatowca	3		– identyfikuje na podstawie napisów i symboli elementy, układy i powierzchnie płatowca	– identyfikować na podstawie napisów i symboli miejsca dostępu do punktów obsługi technicznej
3) Identyfikacja na podstawie napisów i symboli miejsca dostępu do punktów obsługi technicznej	3		– identyfikuje na podstawie napisów i symboli miejsca dostępu do punktów obsługi technicznej	– rozpoznawać strefy niebezpieczne w obrębie płatowca i silnika na podstawie napisów i symboli
1) Dobór programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną statków powietrznych	4	stosuje programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych – ew	– dobiera programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych	– dobierać programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych
2) Odczyt informacji z programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną statków powietrznych	3		– odczytuje informacje z programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną statków powietrznych	– odczytywać informacje z programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną statków powietrznych
3) Dokumentacja techniczna w wersji elektronicznej związana z wykonywanym zadaniem.	3		– dobiera dokumentację techniczną w wersji elektronicznej związaną z wykonywanym zadaniem	– dobierać dokumentację techniczną w wersji elektronicznej związaną z wykonywanym zadaniem

4.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Propozycje metod nauczania,

- ćwiczenia,
- metoda przypadków,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektu edukacyjnego.
- Metody nauczania na odległość np. kursy online, wykłady informacyjne, możliwość realizacji w całości w formie audio (podcast) lub video (osadzony plik), forum, zadania otwarte, dokumenty współdzielone, filmy, metody praktyczne przy wykorzystaniu oprogramowania do prowadzenia zajęć w czasie rzeczywistym i włączaniu uczestników w realizację zagadnień praktycznych.

Wskazania metodyczne do realizacji modułu. Realizacja modułu ma przygotować uczestników do przestrzegania i stosowania zasad bhp podczas wykonywania zadań zawodowych oraz udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadkach przy pracy. Realizacja treści nauczania w module powinna być realizowana, za pomocą proponowanych metod nauczania. Osoba prowadząca zajęcia musi dostosować program do indywidualnych potrzeb uczestników.

Forma kształcenia zaoczna wprowadzając do kształcenia treści realizowane na odległość. Program KKZ został na piętnaście miesięcy okres kształcenia cykl- wrzesień – czerwiec oraz wrzesień – styczeń. Kurs każda placówka/ ośrodek może rozpocząć w dowolnym momencie. Praktyka zawodowa realizowana jest odrębnie. KKZ powinien się zakończyć nie później niż 6 tygodni przed terminem egzaminu zawodowego.

Treści realizowane na odległość: W tym module zaleca się, aby treści były zrealizowane w Centrach Kształcenia Zawodowego lub u pracodawcy z pominięciem metod kształcenia na odległość.

Obudowa dydaktyczna,

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczestników, teksty przewodnie, karty pracy dla uczestników, czasopisma branżowe, filmy i prezentacje multimedialne związane z wyposażeniem statków powietrznych w zawodzie technik mechanik lotniczy, stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu, wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia. Moduł może być realizowany w sali szkolnej wyposażonej zgodnie z podstawą programową dla zawodu technik mechanik lotniczy lub zajęcia praktyczne realizowane w Centrach Kształcenia Zawodowego lub u pracodawców. Wyposażenie szkoły/ placówki niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji TLO.03. Wykonywanie obsługi technicznej płatowca i zespołu napędowego statków powietrznych:

Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeniem
- wielofunkcyjnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym oraz projektorem multimedialnym,

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych

- stanowiska komputerowe dla uczestników (jedno stanowisko dla jednego ucznia) podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu i urządzenia wielofunkcyjnego,
- pakiet programów biurowych, program wspomagający wykonywanie rysunku technicznego,
- 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, dokumentacje wyrobów stosowanych w budowie statków powietrznych.

Pracownia budowy i eksploatacji statków powietrznych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym i wizualizerem,
- modele samolotów, śmigłowców, szybowców oraz ich podzespołów,
- statek powietrzny (samolot lub śmigłowiec) zasilany niezależnym źródłem energii elektrycznej i sprężonymi gazami,
- sprzęt lotniskowo-hangarowy,
- aparatura kontrolno-pomiarową do sprawdzania układów statku powietrznego,
- dokumentacja techniczna statku powietrznego, schematy instalacji, zestaw instrukcji i przepisów lotniczych,
- dotyczących bezpieczeństwa obsługi statków powietrznych, dokumentacje pokładowe i poświadczające.

Pracownia lotniczych zespołów napędowych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym i wizualizerem,
- plansze, fotografie, modele silników lotniczych,
- wybrane elementy silników, plansze, fotografie i modele śmigieł, reduktorów, instalacji silnikowych,
- plansze, tablice i modele przyrządów do demontażu, montażu, obsługi i transportu silników lotniczych,
- plansze i tablice ilustrujące parametry i ograniczenia eksploatacyjne silników,
- procedury przeprowadzania prób naziemnych,
- filmy dydaktyczne przedstawiające budowę, zasady działania oraz obsługi lotniczych zespołów napędowych,

- plansze, filmy dydaktyczne oraz instrukcje dotyczące przepisów bezpieczeństwa podczas obsługi lotniczych zespołów napędowych.

Pracownia aerodynamiki i mechaniki lotu wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym i wizualizerem,
- modele profili lotniczych, modele statków powietrznych: samolotów, śmigłowców i szybowców,
- aerodynamiczny tunel dymny do wizualizacji przepływów,
- stanowisko do badania rozkładu ciśnień i prędkości przepływu,
- tablice i plansze ilustrujące: zmiany właściwości atmosfery, charakterystyki aerodynamiczne, przykłady mechanizacji skrzydła i ich zastosowania,
- filmy dydaktyczne, podręczniki, czasopisma specjalistyczne, poradniki, albumy, instrukcje dotyczące mechaniki lotu i aerodynamiki.

Pracownia mechaniczna wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym i wizualizerem,
- stanowiska do obróbki ręcznej materiałów (jedno stanowisko dla dwóch uczestników) wyposażone w stół ślusarski,
- stołową płytę traserską, uchwyty i przyrządy obróbkowe, narzędzia do trasowania, narzędzia do obróbki ręcznej, wiertarki, szlifierki, przyrządy pomiarowe,
- katalogi narzędzi, normy niezbędne do realizacji zadań z zakresu obróbki materiałów konstrukcyjnych,
- materiały szkoleniowe, filmy instruktażowe dotyczące obróbki ręcznej materiałów konstrukcyjnych,
- stanowisko informacji technicznych wyposażone w dokumentację obsługową, instrukcje użytkowania, obsługi i naprawy statków powietrznych, silników i systemów pokładowych (w postaci papierowej lub elektronicznej).

Warunki realizacji

Moduł może być realizowany w szkolnej pracowni warsztatowej lub w Centrach Kształcenia Zawodowego lub u pracodawców.

4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez uczestników wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń i testów po zakończeniu działów programowych. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, jakość wykonania. Sprawdzanie osiągnięć uczestników powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczestników w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczestników powinna być dokonywana na podstawie regularnie przeprowadzanych sprawdzianów, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczestników należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

5. Ewaluacja programu KUZ

Tabela 6 Ewaluacja programu KUZ

Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
<p>posługuje się dokumentacją techniczno-obslugową statków powietrznych sporządzoną w języku polskim i języku angielskim– ek</p> <p>rozdziela elementy konstrukcyjne płatowca statku powietrznego– ek</p> <p>rozpoznaje systemy awioniczne i elektryczności statku powietrznego– ek</p> <p>charakteryzuje zespoły napędowe stosowane w statkach powietrznych– ek</p> <p>określa budowę i działanie elementów konstrukcyjnych silnika tłokowego– ek</p> <p>charakteryzuje systemy paliwowe silnika tłokowego– ek</p> <p>określa budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania– ek</p> <p>charakteryzuje budowę i działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego– ek</p>	<p>Uczeń potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisywać wymagania dotyczące personelu poświadczającego zawarte w części 665, – określać wymagania dla organizacji i obsługi części 1455) i części M podsekcji F5), – opisywać wymagania dotyczące operacji i operatorów lotniczych, – opisywać wymagania certyfikacyjne dla statków powietrznych w części 216) oraz EASA CS-23, 25, 27, 297), – wymieniać obowiązujące dokumenty niezbędne do certyfikacji samolotu i jego wyposażenia, – opisywać wymagania ciągłej zdadności do lotu zawarte w części 21 i części M, – opisywać i stosować Podręcznik Obsługi Statku Powietrznego AMM Aircraft Maintenance Manual, – opisywać i stosować Ilustrowany Katalog Części (IPC-Illustrated Part Catalogue), 	<ul style="list-style-type: none"> – wykład informacyjny, – pokaz z objaśnieniem, – wykład problemowy – metoda przypadku, – dyskusja dydaktyczna, – burza mózgów, pokaz z instruktorem, – pokaz z objaśnieniem, – ćwiczenia modułowe, – metoda projektów, – próba pracy, – testy zamknięte 	<p>W czasie realizacji programu nauczania oraz po zakończonej jednostce metodycznej</p>



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
określa systemy rozruchu i zapłonu silnika tłokowego– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać i stosować Podręcznik Usuwania Niesprawności (FIM – Fault Isolation Manuals), – opisywać i stosować Podręcznik Obsługi Podzespołów (CMM – Component Maintenance Manual), – opisywać i stosować Podręcznik Napraw Konstrukcji (SRM – Structural Repair Manual), – opisywać i stosować Podręcznik Narzędzi i Wyposażenia (ITEM – Illustrated Tool and Equipment Manual), – opisywać i stosować Podręcznik Schematów Elektrycznych (WDM – Wiring Diagram Manual), – lokalizować na podstawie schematów miejsce zamontowania wybranych urządzeń, – odczytywać informacje z rysunków technicznych i schematów zawartych w dokumentacji technicznej, – opisywać i klasyfikować elementy konstrukcyjne skrzydła (ATA 57), – opisywać i klasyfikować elementy konstrukcyjne kadłuba (ATA 52/53/56), – opisywać i klasyfikować elementy konstrukcyjne usterzenia (ATA 55), – opisywać i klasyfikować elementy konstrukcyjne podwozia (ATA 32), – opisywać i klasyfikować powierzchnie sterowe i mechanizacji skrzydła (ATA 55/57), – opisywać i klasyfikować elementy zawieszenia i obudowy zespołów napędowych (ATA 54) – omawia rodzaje naprężeń w konstrukcji płatowca oraz granice wytrzymałości konstrukcji, – wyjaśniać zasadę działania systemu ogrzewania i wentylacji (ATA 21), 		
określa przyrządy wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych– ek			
określa systemy zabudowy silnika tłokowego na płatowcu– ek			
charakteryzuje zjawisko oblodzenia śmigła– ep			
określa system obsługi śmigła– ek			
określa czynności obsługi technicznej statku powietrznego– ek			
określa procedury obsługowe statku powietrznego– ek			
określa techniki demontażu, sprawdzania, naprawy i montażu elementów statków powietrznych– ek			
stosuje narzędzia oraz sprzęt lotniskowy i hangarowy do obsługi technicznej statków powietrznych– ek			
posługuje się dokumentacją techniczno-obługową statków powietrznych sporządzoną w języku polskim i języku angielskim– ek			
rozróżnia elementy konstrukcyjne płatowca statku powietrznego– ek			



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśniać zasadę działania systemu ochrony przeciwpożarowej (ATA 26), – wyjaśniać zasadę działania systemu paliwowego (ATA28), – wyjaśniać zasadę działania systemu hydraulicznego (ATA 29), – wyjaśniać zasadę działania systemu powietrznego (ATA 36), – wyjaśniać zasadę działania podwozia samolotu i układu hamowania (ATA 32), – wyjaśniać zasadę działania układów sterowania samolotem (ATA 27), – opisywać elementy wyposażenia wnętrza i wyposażenia awaryjnego (ATA 25), – opisywać przyrządy pokładowe i elektroniczne systemy wskazań (ATA 31), – opisywać urządzenia układu elektroenergetycznego i ich działanie (ATA 24), – rozróżniać budowę i działanie silników turbinowych i tłokowych, – opisywać pojęcia sprawności mechanicznej, cieplnej i objętościowej, – wyjaśniać pojęcia objętości skokowej cylindra i silnika oraz stopnia sprężania, – opisywać moc, pojemność, stopień sprężania, prędkość obrotową silnika tłokowego, – opisywać czynniki mające wpływ na moc silnika, – opisywać budowę i działanie zespołu cylindra i tłoka, – opisywać budowę i działanie skrzyni korbowej, wału korbowego, miski olejowej, – opisywać budowę i działanie wałka rozrządu, zaworów dolotowych i wylotowych, – opisywać budowę i działanie kolektorów dolotowych i wylotowych, 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać budowę i działanie przekładni redukcyjnych, – określa budowę systemu paliwowego silnika tłokowego, – opisywać budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania paliwem silnika tłokowego, – opisywać budowę i działanie gaźnika, – określać budowę systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego, – opisywać działanie systemów sterowania silnikiem tłokowym, – opisywać działanie systemów odmierzania paliwa, – opisywać funkcje systemu rozruchu silnika tłokowego, – opisywać konstrukcję i działanie iskrowników, przewodów zapłonowych i świec, – opisywać systemy niskiego i wysokiego napięcia, – opisywać budowę i działanie układów dolotowych, wydechowych i chłodzenia silników tłokowych, – opisywać budowę i działanie układu wydechowego, – wyjaśniać zasady i cele doładowania silnika tłokowego, – definiować terminologię systemów doładowania silnika tłokowego, – klasyfikować paliwa i smary stosowane w eksploatacji lotniczych silników tłokowych, – opisywać środki bezpieczeństwa przy dystrybucji i przechowywaniu paliw i smarów, – klasyfikować systemy smarowania silników tłokowych, – opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań prędkości obrotowej wału korbowego silnika tłokowego, – opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury głowicy cylindra, – opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury płynu chłodzącego, 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i temperatury oleju, – opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury gazów spalinowych, – opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i przepływu paliwa, – opisywać przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia ładowania, – opisywać konstrukcję łoża silnika tłokowego, – opisywać konstrukcję zawieszenia antywibracyjnego, – klasyfikować i opisywać elementy zabudowy silnika tłokowego (przewody rurowe, łączniki), – opisywać budowę drążków sterujących i linek sterowych, – opisywać konstrukcje punktów podnoszenia silnika tłokowego, – opisywać budowę i działanie systemu drenów, – określać operacje naziemne eksploatacji lotniczych silników tłokowych, – opisywać procedury rozruchu i prób naziemnych, – opisywać zasady przechowywania lotniczych silników tłokowych, – określać parametry geometryczne i aerodynamiczne łopaty śmigła, – opisywać ciąg, moment oporowy i sprawność śmigła, – określać rodzaje śmigieł, – opisywać elementy składowe śmigła: łopaty i piastę, – opisywać elementy łopaty: pióro i nasadę, – opisywać metody wytwarzania łopat śmigła, – opisywać śmigła drewniane, kompozytowe i metalowe, – opisywać śmigła ciągnące i pchające, – opisywać śmigła o stałym i zmiennym skoku, – opisywać śmigła stałobrotowe i zmiennoobrotowe, 		

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać mechanizmy zmiany kąta ustawienia łopat: mechaniczny, hydrauliczny, elektryczny i aerodynamiczny, – opisywać śmigła stałe i przestawialne, nastawne i samonastawne, – opisywać mechanizm rozbiegu silnika, – opisywać metody usuwania oblodzenia: elektryczną, przy pomocy płynu, – opisywać korozyjny i erozyjny mechanizm uszkodzenia łopaty śmigła, – opisywać schematy naprawy śmigieł, – opisywać zasady przechowywania śmigieł, – opisywać wykonanie czynności obsługi serwisowej (przedstartowej) na podstawie dokumentacji obsługowej, – opisywać wykonanie wybranych czynności obsługi liniowej na podstawie dokumentacji obsługowej, – opisywać wykonanie wybranych czynności obsługi hangarowej na podstawie dokumentacji obsługowej, – opisywać wykonanie wybranych czynności obsługi technicznej po nietypowych warunkach eksploatacji, – wyjaśniać zasady podnoszenia i podpierania samolotu i warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności, – wyjaśniać zasady wyważania statku powietrznego, – wyjaśniać zasady niwelacji statku powietrznego, – opisywać napełnianie lub opróżnianie zbiorników paliwa, – wyjaśniać zasady odladzania i zabezpieczania przed oblodzeniem, – wyjaśniać zasady poświadczania i dopuszczania do lotu, – wyjaśniać związki obsługi technicznej z operacjami lotniczymi, – wyjaśniać zasady inspekcji obsługi, kontroli jakości i zapewnienia jakości, 		



Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów)	Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia	Metody/techniki badania	Termin badania
	<ul style="list-style-type: none"> – opisywać rodzaje uszkodzeń i techniki sprawdzania stanu konstrukcji statku powietrznego, – opisywać metody napraw elementów konstrukcji statku powietrznego, – opisywać metody montażu i demontażu podzespołów, – wyjaśniać techniki wykrywania i usuwania niesprawności statku powietrznego, – dobierać materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji obsługowej, – opisywać procedury napełniania instalacji, – rozróżniać standardowe narzędzia warsztatowe ręczne, elektryczne i pneumatyczne, – dobierać standardowe narzędzia warsztatowe do wykonywanych zadań, – opisywać zasady użycia narzędzi specjalnych i przyrządów kontrolno-pomiarowych do wykonania określonych zadań, – oceniać stan sprzętu lotniskowego, hangarowego oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych przed ich wykorzystaniem, – wyjaśniać przeznaczenie i zasady użycia sprzętu lotniskowego pneumatycznego i hydraulicznego do zasilania elektrycznego, – wyjaśniać przeznaczenie i zasady użycia wybranego sprzętu hangarowego do wykonania zadań obsługi technicznej, – opisywać przeznaczenie podstawowych testerów do urządzeń statku powietrznego, – identyfikować na podstawie napisów i symboli elementy, układy i powierzchnie płatowca, – identyfikować na podstawie napisów i symboli miejsca dostępu do punktów obsługi technicznej, – dobierać programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych. 		

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

- 1) Cieszkowski T., Przepisy prawne określające wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, WSiP, Warszawa 2015.
- 2) Buła W., Ergonomiczne warunki pracy, WSiP, Warszawa 2015.
- 3) Buła W., Cieszkowski T., Zagrożenia w środowisku pracy i ocena ryzyka zawodowego, WSiP, Warszawa 2015.
- 4) Sych M., Resuscytacja – teoria i praktyka ożywania, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1995.
- 5) Kompendium pierwszej pomocy, praca zbiorowa, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 2002.
- 6) Łuszczak M., BHP w branży mechanicznej, WSiP, Warszawa 2016.
- 7) Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM), Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego, Załącznik do wytycznych Nr 11 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 24.11.2015.
- 8) David B. Pilot., Naga prawda. Czynniki ludzkie w katastrofach lotniczych, Wydawnictwo W.A.B. Warszawa 2013.
- 9) Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT. Warszawa 2017.
- 10) Lewandowski T., Rysunek techniczny dla mechaników. Podręcznik, WSiP, Warszawa 2018.
- 11) Gibilisco S., Schematy elektroniczne i elektryczne. Przewodnik dla początkujących, Wydanie III, Wydawnictwo Helion, 2014.
- 12) Michel K., Sapiński T., Czytam rysunek elektryczny, WSiP, Warszawa 1999.
- 13) Pióro B., Pióro M., Podstawy elektroniki. Podręcznik dla technikum. Część 1, Część 2, WSiP, Warszawa 1998.
- 14) Bołkowski S., Elektrotechnika. Podręcznik, WSiP, Warszawa 2005.
- 15) Kurdziel R., Podstawy elektrotechniki, Część 1, Podręcznik dla zasadniczej szkoły zawodowej, WSiP, Warszawa 2009.
- 16) Ablańowicz A., Nowakowski W., Podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu. Szkolenie samolotowe, Aeroklub PRL, WKiŁ, Warszawa 1980.
- 17) Olszewski P., Podstawy mechatroniki. Podręcznik dla szkół średnich, PW 2006.
- 18) Rutkowski A., Części maszyn, WSiP, Warszawa 2013.
- 19) Podstawy elektroniki dla techników, WSiP, Warszawa 2015.
- 20) Elektronika. Podręcznik dla technikum, WSiP, Warszawa 1994.

- 21) Miernictwo elektryczne i elektroniczne. Podręcznik dla technikum, WSiP, Warszawa 1995.
- 22) Elektrotechnika z automatyką, WSiP, Warszawa 1996.
- 23) Podstawy konstrukcji maszyn. Podręcznik. Technikum. Praca zbiorowa, WKiŁ, Warszawa 2015.
- 24) Grzelak K., Telega J., Torzewski J., Podstawy konstrukcji maszyn. Podręcznik do nauki zawodu technik mechanik, WSiP, Warszawa 2017.
- 25) Struzik Cz., Pracowania techniczna, WSiP, Warszawa 1975.
- 26) Aue W., Kompetencje personalne i społeczne, WSiP, Warszawa 2013.
- 27) Aue W., Organizacja pracy małych zespołów, WSiP, Warszawa 2013.
- 28) Paszkowska-Rogacz A., Tarkowska M., Metody pracy z grupą w poradnictwie zawodowy, KOWEziU, 2014.
- 29) Konczanin J., Sposoby na stres. Poradnik dla pracownika, GIP, 2015.
- 30) Gólc M., Stres w pracy. Przykłady dobrych praktyk, GIP, 2011.

Literatura:

- 1) Aviation Maintenance Technician Handbook-General, FAA, 2018.
- 2) Aviation Maintenance Technician Handbook-Airframe Volume 1, FAA, 2018.
- 3) Aviation Maintenance Technician Handbook-Airframe Volume 2, FAA, 2018.
- 4) Aviation Maintenance Technician Handbook-Powerplant Volume 1, FAA, 2018.
- 5) Aviation Maintenance Technician Handbook-Powerplant Volume 2, FAA, 2018.
- 6) Rotorcraft Flying Handbook, FAA, 2000.
- 7) AirworthinessDirectives Manual, FAA, 2010.
- 8) Aircraft Systems, Wiley, London 2008.
- 9) Lotnicze silniki turbinowe. Konstrukcja – eksploatacja – diagnostyka, cz. 1, Instytut lotnictwa, Warszawa 2011.
- 10) Lotnicze silniki turbinowe. Konstrukcja – eksploatacja – diagnostyka, cz. 2, Instytut lotnictwa, Warszawa 2012.
- 11) Napędy lotnicze. Silniki tłokowe, WKiŁ, Warszawa 1981.
- 12) Napędy lotnicze. Turbinowe silniki odrzutowe, WKiŁ, Warszawa 1985.

- 13) Napędy lotnicze. Turbinowe silniki śmigłowe i śmigłowcowe, WKiŁ, Warszawa 1981.
- 14) Szkolenie samolotowe. Budowa silnika, WKiŁ, Warszawa 1984.
- 15) Lotnicze silniki tłokowe, MON, Warszawa 1969.
- 16) Silniki spalinowe, WSiP, Warszawa 2001.
- 17) Lotnicze zespoły napędowe, cz. 1, WAT, Warszawa 2009.
- 18) Lotnicze zespoły napędowe, cz. 2, WAT, Warszawa 2011.
- 19) Napędy Lotnicze. Materiały pędne i smary, WKiŁ, Warszawa 1986.
- 20) Napęd śmigłowy. Teoria i konstrukcja, MON, 1986.
- 21) Cichosz E., Konstrukcja i praca płatowca, WAT, Warszawa 1968.
- 22) Aircraft Design: A Conceptual Approach, 2006.
- 23) Wyposażenie hydropneumatyczne samolotów i śmigłowców, WAT, Warszawa 2001.
- 24) Przegląd i naprawa sprzętu lotniczego, WKiŁ, Warszawa 1969.
- 25) Podstawy eksploatacji statków powietrznych, ITWL, Warszawa 2001.
- 26) Lotnicze przyrządy pokładowe, Wydawnictwo Komunikacyjne, Warszawa 1957.
- 27) Awionika, przyrządy i systemy pokładowe, WSOSP, Dęblin 2002.
- 28) Materiałoznawstwo lotnicze, Oficyna Wydawnicza PW, 1996.
- 29) Materiałoznawstwo, Oficyna Wydawnicza PW, 1986.
- 30) Materiały i wyroby metalowe moduł 6. WAT, Warszawa 2008.
- 31) USTAWA z dnia 3 lipca 2002 r. „Prawo lotnicze”.
- 32) Aerodynamika, WAT, Warszawa 2014.
- 33) Aerodynamika, konstrukcja i systemy statku powietrznego Moduł 13, WAT, Warszawa 2008.
- 34) Ilustrowany leksykon lotniczy Osprzęt i radiotechnika, praca zbiorowa, WKiŁ 1990.
- 35) Aerodynamika, konstrukcja i systemy statku powietrznego Moduł 11 wg PART 66, WAT, Warszawa 2008.
- 36) Ilustrowany leksykon lotniczy Technika lotnicza, WKiŁ, 1988.

37) Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014.

38) Elektrotechnika z elektroniką, praca zbiorowa, WNT, 2004.

Czasopisma branżowe:

- 1) „Skrzydłata Polska”.
- 2) „Lotnictwo”.
- 3) „Przegląd Lotniczy Aviation Revue”.
- 4) „Lotnictwo Aviation International”.
- 5) „Aero International”.
- 6) „Air International”.

6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Wypożyczenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia na kursie umiejętności zawodowych TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych.

Pracownia rysunku technicznego wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, urządzeniem wielofunkcyjnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym oraz projektorem multimedialnym,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) podłączone do sieci lokalnej z
- dostępem do internetu i urządzenia wielofunkcyjnego,
- pakiet programów biurowych, program wspomagający wykonywanie rysunku technicznego,
- 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, dokumentacje wyrobów stosowanych w budowie
- statków powietrznych.

Pracownia budowy i eksploatacji statków powietrznych wyposażona w:

PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym i wizualizerem,
- modele samolotów, śmigłowców, szybowców oraz ich podzespołów,
- statek powietrzny (samolot lub śmigłowiec) zasilany niezależnym źródłem energii elektrycznej i sprężonymi gazami,
- sprzęt lotniskowo-hangarowy,
- aparatura kontrolno-pomiarowa do sprawdzania układów statku powietrznego,
- dokumentacja techniczna statku powietrznego, schematy instalacji, zestaw instrukcji i przepisów lotniczych, dotyczących bezpieczeństwa obsługi statków powietrznych, dokumentacje pokładowe i poświadczające.
- Pracownia lotniczych zespołów napędowych wyposażona w:
 - stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem
 - wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym i wizualizerem,
 - plansze, fotografie, modele silników lotniczych,
 - wybrane elementy silników, plansze, fotografie i modele śmigieł, reduktorów, instalacji silnikowych,
 - plansze, tablice i modele przyrządów do demontażu, montażu, obsługi i transportu silników lotniczych,
 - plansze i tablice ilustrujące parametry i ograniczenia eksploatacyjne silników,
 - procedury przeprowadzania prób naziemnych,
 - filmy dydaktyczne przedstawiające budowę, zasady działania oraz obsługi lotniczych zespołów napędowych, plansze, filmy dydaktyczne oraz instrukcje dotyczące przepisów bezpieczeństwa podczas obsługi lotniczych zespołów napędowych.

Pracownia aerodynamiki i mechaniki lotu wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem
- wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym i wizualizerem,
- modele profili lotniczych, modele statków powietrznych: samolotów, śmigłowców i szybowców,
- aerodynamiczny tunel dymny do wizualizacji przepływów,

- stanowisko do badania rozkładu ciśnień i prędkości przepływu,
- tablice i plansze ilustrujące: zmiany właściwości atmosfery, charakterystyki aerodynamiczne, przykłady mechanizacji skrzydła i ich zastosowania,
- filmy dydaktyczne, podręczniki, czasopisma specjalistyczne, poradniki, albumy, instrukcje dotyczące mechaniki lotu i aerodynamiki.

Pracownia mechaniczna wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem
- wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnymi wizualizerem,
- stanowiska do obróbki ręcznej materiałów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w stół ślusarski, stołową płytę traserską, uchwyty i przyrządy obróbkowe, narzędzia do trasowania, narzędzia do obróbki ręcznej, wiertarki, szlifierki, przyrządy pomiarowe,
- katalogi narzędzi, normy niezbędne do realizacji zadań z zakresu obróbki materiałów konstrukcyjnych,
- materiały szkoleniowe, filmy instruktażowe dotyczące obróbki ręcznej materiałów konstrukcyjnych,
- stanowisko informacji technicznych wyposażone w dokumentację obsługową, instrukcje użytkowania, obsługi
- i naprawy statków powietrznych, silników i systemów pokładowych (w postaci papierowej lub elektronicznej).

Miejsce realizacji KUZ szkoła i/lub: organizacje obsługujące statki powietrzne i zapewniające ciągłą zdolność do lotu oraz inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Uczestnik uzyska zaliczenie kursu umiejętności zawodowych TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych w momencie zaliczenia wszystkich obowiązujących działów modułowych. Sposób i forma zaliczenia modułu.

Oceny klasyfikacyjne z poszczególnych zajęć edukacyjnych, ustala się w stopniach według następującej skali:

- stopień celujący - 6;
- stopień bardzo dobry - 5;
- stopień dobry - 4;

- stopień dostateczny - 3;
- stopień dopuszczający - 2;
- stopień niedostateczny - 1.

Forma i sposób zaliczenia poszczególnych zajęć edukacyjnych przewidzianych w planie nauczania zależy od specyfiki nauczanych treści kształcenia i może być:

- ustna;
- pisemna;
- praktyczna.

Wyboru formy zaliczenia dokonują nauczyciele/instruktorzy prowadzący obowiązkowe zajęcia edukacyjne, przewidziane w planie nauczania kursu umiejętności zawodowych, przed rozpoczęciem zajęć.

Uczestnicy kursu są informowani o formie zaliczenia poszczególnych obowiązkowych zajęć edukacyjnych, przewidzianych w planie nauczania na pierwszych zajęciach

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

8 1. Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Tabela 7 Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

Lp.	Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (Tak-T/Nie-N)
1	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2	Efekty kształcenia	T
3	Kryteria weryfikacji	T
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	T

8 2. Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Tabela 8 Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
posługuje się przepisami prawa lotniczego w zakresie dotyczącym obsługi technicznej i eksploatacji statków powietrznych – ew	<ul style="list-style-type: none"> 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 opisuje wymagania dotyczące personelu poświadczającego zawarte w części 66⁵⁾ określa wymagania dla organizacji i obsługi części 145⁵⁾ i części M podsekcji F⁵⁾ opisuje wymagania dotyczące operacji i operatorów lotniczych 	<ul style="list-style-type: none"> Wymagania dotyczące personelu poświadczającego zawarte w części 66⁵⁾ Wymagania dla organizacji i obsługi części 145⁵⁾ i części M podsekcji F⁵⁾ Wymagania dotyczące operacji i operatorów lotniczych opisywać wymagania certyfikacyjne dla statków powietrznych w części 21⁶⁾ oraz EASA CS-23, 25, 27, 29⁷⁾ Dokumenty niezbędne do certyfikacji samolotu i jego wyposażenia.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wymagania certyfikacyjne dla statków powietrznych w części 21⁶⁾ oraz EASA CS-23, 25, 27, 29⁷⁾ – wymienia obowiązujące dokumenty niezbędne do certyfikacji samolotu i jego wyposażenia – opisuje wymagania ciągłej zdatności do lotu zawartych w części 21 i części M – 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 – wymienia minimalne wyposażenie do lotów próbnych 	<ul style="list-style-type: none"> – Wymagania ciągłej zdatności do lotu zawartych w części 21 i części M. – 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 – Dokumenty samolotu wymagane przez przepisy Unii Europejskiej i krajowe – programy obsługi, dyrektywy zdatności, biuletyny techniczne, dokumentacja napraw i przeróbek samolotu, dokumentacja potwierdzająca obsługę – Minimalne wyposażenie do lotów próbnych
posługuje się dokumentacją techniczno-obługową statków powietrznych sporządzoną w języku polskim i języku angielskim – ek	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia i stosuje specyfikację standardu ATA 100⁸⁾ – opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Statku Powietrznego AMM Aircraft Maintenance Manual – opisuje i stosuje Ilustrowany Katalog Części (IPC – Illustrated Part Catalogue) – opisuje i stosuje Podręcznik Usuwania Niesprawności (FIM – Fault Isolation Manuals) – opisuje i stosuje Podręcznik Obsługi Podzespołów (CMM – Component Maintenance Manual) – opisuje i stosuje Podręcznik Napraw Konstrukcji (SRM – Structural Repair Manual) – opisuje i stosuje Podręcznik Narzędzi i Wyposażenia (ITEM – Illustrated Tool and Equipment Manual) – opisuje i stosuje Podręcznik Schematów Elektrycznych (WDM – Wiring Diagram Manual) 	<ul style="list-style-type: none"> – Podręcznik Obsługi Statku Powietrznego AMM Aircraft Maintenance Manual – Ilustrowany Katalog Części (IPC – Illustrated Part Catalogue) – Podręcznik Usuwania Niesprawności (FIM – Fault Isolation Manuals) – Podręcznik Obsługi Podzespołów (CMM – Component Maintenance Manual) – Podręcznik Napraw Konstrukcji (SRM – Structural Repair Manual) – Podręcznik Narzędzi i Wyposażenia (ITEM – Illustrated Tool and Equipment Manual) – Podręcznik Schematów Elektrycznych (WDM – Wiring Diagram Manual) – Odczytywanie informacji z rysunków technicznych i schematów zawartych w dokumentacji technicznej

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – lokalizuje na podstawie schematów miejsce zamontowania wybranych urządzeń – korzysta z dokumentacji technicznej w wersji elektronicznej – wyjaśnia budowę wybranych urządzeń na podstawie schematów i rysunków technicznych zawartych w dokumentacji technicznej – odczytuje informacje z rysunków technicznych i schematów zawartych w dokumentacji technicznej 	<ul style="list-style-type: none"> – specyfikację standardu ATA 1008 – Dokumentacja techniczna w wersji elektronicznej – Budowa wybranych urządzeń na podstawie schematów i rysunków technicznych zawartych w dokumentacji technicznej
rozdziela elementy konstrukcyjne płatowca statku powietrznego – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne skrzydła (ATA 57) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne kadłuba (ATA 52/53/56) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne usterzenia (ATA 55) – opisuje i klasyfikuje elementy konstrukcyjne podwozia (ATA 32) – opisuje i klasyfikuje powierzchnie sterowe i mechanizacji skrzydła (ATA 55/57) – opisuje i klasyfikuje elementy zawieszenia i obudowy zespołów napędowych (ATA 54) – omawia rodzaje naprężeń w konstrukcji płatowca oraz granice wytrzymałości konstrukcji – omawia zasady i ograniczenia wytrzymałości zmęczeniowej konstrukcji – wymienia konstrukcyjne metody ochrony przed wylądowaniami atmosferycznymi i zasady umacniania elementów konstrukcji 	<ul style="list-style-type: none"> – Elementy konstrukcyjne skrzydła (ATA 57) – Elementy konstrukcyjne kadłuba (ATA 52/53/56) – Elementy konstrukcyjne usterzenia (ATA 55) – Elementy konstrukcyjne podwozia (ATA 32) – Powierzchnie sterowe i mechanizacji skrzydła (ATA 55/57) – Elementy zawieszenia i obudowy zespołów napędowych (ATA 54) – Rodzaje naprężeń w konstrukcji płatowca oraz granice wytrzymałości konstrukcji – Zasady i ograniczenia wytrzymałości zmęczeniowej konstrukcji – Konstrukcyjne metody ochrony przed wylądowaniami atmosferycznymi i zasady umacniania elementów konstrukcji.
określa systemy płatowcowe samolotu – ew	<ul style="list-style-type: none"> – określa zasady działania poszczególnych systemów płatowcowych samolotu 	<ul style="list-style-type: none"> – Zasadę działania systemu ogrzewania i wentylacji (ATA 21)

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasadę działania systemu ogrzewania i wentylacji (ATA 21) – wyjaśnia zasadę działania systemu ochrony przeciwpożarowej (ATA 26) – wyjaśnia zasadę działania systemu paliwowego (ATA 28) – wyjaśnia zasadę działania systemu hydraulicznego (ATA 29) – wyjaśnia zasadę działania systemu powietrznego (ATA 36) – wyjaśnia zasadę działania podwozia samolotu i układu hamowania (ATA 32) – wyjaśnia zasadę działania układów sterowania samolotem (ATA 27) – opisuje elementy wyposażenia wnętrza i wyposażenia awaryjnego (ATA 25) – wyjaśnia zasady pomiarów wielkości opisujących stan działania instalacji płatowca statku powietrznego 	<ul style="list-style-type: none"> – Zasadę działania systemu ochrony przeciwpożarowej (ATA 26) – Zasadę działania systemu paliwowego (ATA 28) – Zasadę działania systemu hydraulicznego (ATA 29) – Zasadę działania systemu powietrznego (ATA 36) – Zasadę działania podwozia samolotu i układu hamowania (ATA 32) – Zasadę działania układów sterowania samolotem (ATA 27) – Elementy wyposażenia wnętrza i wyposażenia awaryjnego (ATA 25) – Zasady działania poszczególnych systemów płatowcowych samolotu – Zasady pomiarów wielkości opisujących stan działania instalacji płatowca statku powietrznego
rozpoznaje systemy awioniczne i elektryczne statku powietrznego – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje urządzenia układu autopilota (ATA 22) – opisuje urządzenia układu elektroenergetycznego i ich działanie (ATA 24) – opisuje przyrządy pokładowe i elektroniczne systemy wskazań (ATA 31) – opisuje systemy radiokomunikacji (ATA 23) – opisuje systemy nawigacyjne (ATA 34) 	<ul style="list-style-type: none"> – Przyrządy pokładowe i elektroniczne systemy wskazań (ATA 31) – Urządzenia układu elektroenergetycznego i ich działanie (ATA 24) – Systemy radiokomunikacji (ATA 23) – Systemy nawigacyjne (ATA 34) – Urządzenia układu autopilota (ATA 22)
charakteryzuje zespoły napędowe stosowane w statkach powietrznych – ek	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia budowę i działanie silników turbinowych i tłokowych – wymienia elementy konstrukcyjne silników turbinowych i tłokowych oraz ich przeznaczenie 	<ul style="list-style-type: none"> – Budowa i działanie silników turbinowych i tłokowych – Elementy konstrukcyjne silników turbinowych i tłokowych oraz ich przeznaczenie
określa parametry termodynamiczne procesów zachodzących w silniku tłokowym i turbinowym – ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje pojęcia sprawności mechanicznej, cieplnej i objętościowej – opisuje obiegi termodynamiczne Otto, Diesla i Braytona 	<ul style="list-style-type: none"> – Pojęcia sprawności mechanicznej, cieplnej i objętościowej – Obiegi termodynamiczne Otto, Diesla i Braytona

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
określa zasady działania silników dwusuwowych i czterosuwowych– ew	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia objętości skokowej cylindra i silnika oraz stopnia sprężania – opisuje kolejność zapłonu w silnikach wielocylindrowych 	<ul style="list-style-type: none"> – Pojęcia objętości skokowej cylindra i silnika oraz stopnia sprężania – Kolejność zapłonu w silnikach wielocylindrowych
określa parametry i osiągi silnika tłokowego– ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje moc, pojemność, stopień sprężania, prędkość obrotową silnika tłokowego – opisuje czynniki mające wpływ na moc silnika – wyjaśnia wpływ składu mieszanki paliwowo-powietrznej na osiągi silnika tłokowego 	<ul style="list-style-type: none"> – Moc, pojemność, stopień sprężania oraz prędkość obrotowa silnika tłokowego – Czynniki mające wpływ na moc silnika – Wpływ składu mieszanki paliwowo-powietrznej na osiągi silnika tłokowego
określa budowę i działanie elementów konstrukcyjnych silnika tłokowego– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę i działanie zespołu cylindra i tłoka – opisuje budowę i działanie skrzyni korbowej, wału korbowego, miski olejowej – opisuje budowę i działanie wałka rozrządu, zaworów dolotowych i wylotowych – opisuje budowę i działanie kolektorów dolotowych i wylotowych – opisuje budowę i działanie przekładni redukcyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> – Budowa i działanie zespołu cylindra i tłoka – Budowa i działanie skrzyni korbowej, wału korbowego, miski olejowej – Budowa i działanie wałka rozrządu, zaworów dolotowych i wylotowych – Budowa i działanie kolektorów dolotowych i wylotowych – Budowa i działanie przekładni redukcyjnych
charakteryzuje systemy paliwowe silnika tłokowego– ek	<ul style="list-style-type: none"> – określa budowę systemu paliwowego silnika tłokowego – określa działanie systemu paliwowego silnika tłokowego 	<ul style="list-style-type: none"> – Budowa systemu paliwowego silnika tłokowego – Działanie systemu paliwowego silnika tłokowego
określa budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę i działanie gaźnikowego systemu zasilania paliwem silnika tłokowego – opisuje budowę i działanie gaźnika – opisuje procesy oblodzenia i ogrzewania gaźników 	<ul style="list-style-type: none"> – Budowa i działanie gaźnikowego systemu zasilania paliwem silnika tłokowego – Budowę i działanie gaźnika – Procesy oblodzenia i ogrzewania gaźników
charakteryzuje budowę i działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego– ek	<ul style="list-style-type: none"> – określa budowę systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego – określa działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego 	<ul style="list-style-type: none"> – Budowa systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego – Działanie systemu wtrysku paliwa lotniczego silnika tłokowego
określa elektroniczne sterowanie silnikiem tłokowym– ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje działanie systemów sterowania silnikiem tłokowym – opisuje działanie systemów odmierzania paliwa 	<ul style="list-style-type: none"> – Działanie systemów sterowania silnikiem tłokowym – Działanie systemów odmierzania paliwa

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia działanie elektronicznego systemu sterowania silnikiem (FADEC – Full Authority Digital Engine Control) 	<ul style="list-style-type: none"> – Działanie elektronicznego systemu sterowania silnikiem (FADEC – Full Authority Digital Engine Control)
określa systemy rozruchu i zapłonu silnika tłokowego– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje funkcje systemu rozruchu silnika tłokowego – opisuje konstrukcję i działanie iskrowników, przewodów zapłonowych i świec – opisuje systemy niskiego i wysokiego napięcia 	<ul style="list-style-type: none"> – Funkcje systemu rozruchu silnika tłokowego – Konstrukcja i działanie iskrowników, przewodów zapłonowych i świec – Systemy niskiego i wysokiego napięcia
określa układy dolotowe, wydechowe i chłodzenia silników tłokowych– ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę i działanie układów dolotowych, wydechowych i chłodzenia silników tłokowych – opisuje konstrukcję i działanie układu ssania włącznie ze zmiennymi systemami nawiewu – opisuje budowę i działanie układu wydechowego – opisuje budowę i działanie układu chłodzenia silnika tłokowego powietrzem i cieczą 	<ul style="list-style-type: none"> – Budowa i działanie układów dolotowych, wydechowych i chłodzenia silników tłokowych – Budowa i działanie układu wydechowego – Budowę i działanie układu chłodzenia silnika tłokowego powietrzem i cieczą – Konstrukcja i działanie układu ssania włącznie ze zmiennymi systemami nawiewu
określa doładowanie lub turbodoładowanie silnika tłokowego– ew	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady i cele doładowania silnika tłokowego – definiuje terminologię systemów doładowania silnika tłokowego – opisuje konstrukcję i działanie systemu doładowania – opisuje metody sterowania doładowaniem silnika tłokowego 	<ul style="list-style-type: none"> – Zasady i cele doładowania silnika tłokowego – Terminologia systemów doładowania silnika tłokowego – Konstrukcję i działanie systemu doładowania – Metody sterowania doładowaniem silnika tłokowego
określa paliwa i smary stosowane w procesie eksploatacji lotniczych silników tłokowych– ew	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje paliwa i smary stosowane w eksploatacji lotniczych silników tłokowych – opisuje oznakowanie i właściwości paliw i smarów – opisuje dodatki paliwowe – opisuje środki bezpieczeństwa przy dystrybucji i przechowywaniu paliw i smarów 	<ul style="list-style-type: none"> – Klasyfikacja paliw i smarów stosowanych w eksploatacji lotniczych silników tłokowych – Środki bezpieczeństwa przy dystrybucji i przechowywaniu paliw i smarów – Oznakowanie i właściwości paliw i smarów – Dodatki paliwowe
określa systemy smarowania silnika tłokowego– ew	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje systemy smarowania silników tłokowych – opisuje budowę i działanie systemów smarowania silników tłokowych 	<ul style="list-style-type: none"> – Klasyfikacja systemy smarowania silników tłokowych – Budowa i działanie systemów smarowania silników tłokowych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje konstrukcję i działanie podzespołów systemów smarowania 	<ul style="list-style-type: none"> – Konstrukcję i działanie podzespołów systemów smarowania
określa przyrządy wskazań i kontroli pracy lotniczych silników tłokowych – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje parametry pracy lotniczych silników tłokowych – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań prędkości obrotowej wału korbowego silnika tłokowego – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury głowicy cylindra – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury płynu chłodzącego – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i temperatury oleju – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury gazów spalinowych – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i przepływu paliwa – opisuje przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia ładowania 	<ul style="list-style-type: none"> – Przyrządy do pomiaru i wskazań prędkości obrotowej wału korbowego silnika tłokowego – Przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury głowicy cylindra – Przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury płynu chłodzącego – Przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i temperatury oleju – Przyrządy do pomiaru i wskazań temperatury gazów spalinowych – Przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia i przepływu paliwa – Przyrządy do pomiaru i wskazań ciśnienia ładowania – Parametry pracy lotniczych silników tłokowych
określa systemy zabudowy silnika tłokowego na płatowcu – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje konfigurację i przeznaczenie zapór ogniowych, osłon i paneli akustycznych – opisuje konstrukcję łoża silnika tłokowego – opisuje konstrukcję zawieszenia antywibracyjnego – klasyfikuje i opisuje elementy zabudowy silnika tłokowego (przewody rurowe, łączniki) – opisuje budowę drążków sterujących i linek sterowych – opisuje konstrukcje punktów podnoszenia silnika tłokowego – opisuje budowę i działanie systemu drenów 	<ul style="list-style-type: none"> – Konstrukcję łoża silnika tłokowego – Konstrukcję zawieszenia antywibracyjnego – Elementy zabudowy silnika tłokowego (przewody rurowe, łączniki) – Budowa drążków sterujących i linek sterowych – Konstrukcje punktów podnoszenia silnika tłokowego – Budowa i działanie systemu drenów – Konfiguracja i przeznaczenie zapór ogniowych, osłon i paneli akustycznych
określa system monitorowania silnika tłokowego – ew	<ul style="list-style-type: none"> – określa operacje naziemne eksploatacji lotniczych silników tłokowych – opisuje procedury rozruchu i prób naziemnych 	<ul style="list-style-type: none"> – Operacje naziemne eksploatacji lotniczych silników tłokowych – Procedury rozruchu i prób naziemnych

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – interpretuje osiągi silnika na podstawie parametrów wyjściowych pracy silnika – opisuje procedury przeglądu silnika i jego podzespołów – stosuje dokumentację producenta do oceny pracy silnika 	<ul style="list-style-type: none"> – Osiągi silnika na podstawie parametrów wyjściowych pracy silnika – Procedury przeglądu silnika i jego podzespołów – Dokumentacja producenta do oceny pracy silnika
określa system przechowywania i konserwacji lotniczych silników tłokowych– ep	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady przechowywania lotniczych silników tłokowych – opisuje zasady konserwacji lotniczych silników tłokowych i ich podzespołów 	<ul style="list-style-type: none"> – Zasady przechowywania lotniczych silników tłokowych – Zasady konserwacji lotniczych silników tłokowych i ich podzespołów
posługuje się pojęciami z zakresu teorii śmigła– ep	<ul style="list-style-type: none"> – określa parametry geometryczne i aerodynamiczne łopaty śmigła – opisuje kąt natarcia i kąt nastawienia łopaty śmigła – opisuje skoki śmigła, poślizg śmigła – opisuje mechanizm powstawania siły ciągu śmigła – opisuje ciąg, moment oporowy i sprawność śmigła 	<ul style="list-style-type: none"> – Parametry geometryczne i aerodynamiczne łopaty śmigła – Ciąg, moment oporowy i sprawność śmigła – Kąt natarcia i kąt nastawienia łopaty śmigła – Skoki śmigła, poślizg śmigła – Mechanizm powstawania siły ciągu śmigła
charakteryzuje konstrukcję śmigła– ew	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje materiały do budowy śmigła – określa rodzaje śmigieł – opisuje elementy składowe śmigła: łopaty i piastę – opisuje elementy łopaty: pióro i nasadę – opisuje metody wytwarzania łopat śmigła – opisuje śmigła drewniane, kompozytowe i metalowe – opisuje śmigła ciągnące i pchające – opisuje śmigła o stałym i zmiennym skoku – opisuje śmigła stałobrotowe i zmiennobrotowe 	<ul style="list-style-type: none"> – Rodzaje śmigieł – Elementy składowe śmigła: łopaty i piastę – Metody wytwarzania łopat śmigła – Śmigła drewniane, kompozytowe i metalowe – Śmigła ciągnące i pchające – Śmigła o stałym i zmiennym skoku – Śmigła stałobrotowe i zmiennobrotowe – Materiały do budowy śmigła
określa sterowanie skokiem śmigła– ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje mechanizmy zmiany kąta ustawienia łopat: mechaniczny, hydrauliczny, elektryczny i aerodynamiczny – opisuje śmigła stałe i przestawialne, nastawne i samonastawne – charakteryzuje przestawianie śmigła w choraćwieżkę ciąg ujemny 	<ul style="list-style-type: none"> – Mechanizmy zmiany kąta ustawienia łopat: mechaniczny, hydrauliczny, elektryczny i aerodynamiczny – Śmigła stałe i przestawialne, nastawne i samonastawne – Mechanizm rozbiegu silnika

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje mechanizm rozbiegu silnika – opisuje budowę i działanie regulatora stałych obrotów silnika 	<ul style="list-style-type: none"> – Budowę i działanie regulatora stałych obrotów silnika – Przesławianie śmigła w chorągiewkę i ciąg ujemny
charakteryzuje zjawisko oblodzenia śmigła– ep	<ul style="list-style-type: none"> – określa mechanizm powstawania oblodzenia śmigła – opisuje metody usuwania oblodzenia: elektryczną, przy pomocy płynu 	<ul style="list-style-type: none"> – Mechanizm powstawania oblodzenia śmigła – Metody usuwania oblodzenia: elektryczną, przy pomocy płynu
określa system obsługi śmigła– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wyważenie statyczne i dynamiczne śmigła – opisuje proces torowania łopat śmigła – opisuje korozyjny i erozyjny mechanizm uszkodzenia łopaty śmigła – opisuje schematy naprawy śmigieł 	<ul style="list-style-type: none"> – Korozyjny i erozyjny mechanizm uszkodzenia łopaty śmigła – Schematy naprawy śmigieł – Wyważenie statyczne i dynamiczne śmigła – Proces torowania łopat śmigła
określa zasady przechowywania i konserwacji śmigła– ep	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje proces konserwacji i rozkonserwowania śmigła – opisuje zasady przechowywania śmigieł 	<ul style="list-style-type: none"> – Zasady przechowywania śmigieł – Proces konserwacji i rozkonserwowania śmigła
określa czynności obsługi technicznej statku powietrznego– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje wykonanie czynności obsługi serwisowej (przedstartowej) na podstawie dokumentacji obsługowej – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi liniowej na podstawie dokumentacji obsługowej – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi hangarowej na podstawie dokumentacji obsługowej – opisuje wykonanie wybranych czynności obsługi technicznej po nietypowych warunkach eksploatacji – interpretuje wyniki sprawdzania stanu statku powietrznego i jego systemów – wyjaśnia zasady podnoszenia i podpierania samolotu i warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności – wyjaśnia zasady przygotowania do ważenia oraz ważenia statku powietrznego – wyjaśnia zasady wyważania statku powietrznego – oblicza położenie środka masy na podstawie podanych parametrów 	<ul style="list-style-type: none"> – Czynności obsługi serwisowej (przedstartowej) na podstawie dokumentacji obsługowej – Czynności obsługi liniowej na podstawie dokumentacji obsługowej – Czynności obsługi hangarowej na podstawie dokumentacji obsługowej – Czynności obsługi technicznej po nietypowych warunkach eksploatacji – Zasady podnoszenia i podpierania samolotu i warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności – Zasady wyważania statku powietrznego – Zasady przygotowania do ważenia oraz ważenia statku powietrznego – Położenie środka masy na podstawie podanych parametrów – Zasady niwelacji statku powietrznego

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady niwelacji statku powietrznego – wyjaśnia zasady holowania i parkowania statku powietrznego oraz warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności – opisuje napełnianie lub opróżnianie zbiorników paliwa – wyjaśnia zasady odladzania i zabezpieczania przed oblodzeniem – wyjaśnia zasady obsługi technicznej podczas długotrwałego postoju na ziemi 	<ul style="list-style-type: none"> – Napełnianie lub opróżnianie zbiorników paliwa – Zasady odladzania i zabezpieczania przed oblodzeniem – Sprawdzanie stanu statku powietrznego i jego systemów – Zasady holowania i parkowania statku powietrznego oraz warunki bezpieczeństwa podczas tych czynności – Zasady obsługi technicznej podczas długotrwałego postoju na ziemi
określa procedury obsługowe statku powietrznego – ek	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zasady planowania obsługi technicznej – wyjaśnia zasady wprowadzania modyfikacji statku powietrznego – wyjaśnia zasady magazynowania części lotniczych – wyjaśnia zasady poświadczania i dopuszczania do lotu – wyjaśnia związki obsługi technicznej z operacjami lotniczymi – wyjaśnia zasady inspekcji obsługi, kontroli jakości i zapewnienia jakości – wyjaśnia zasady kontroli podzespołów statku powietrznego o ograniczonej trwałości 	<ul style="list-style-type: none"> – Zasady planowania obsługi technicznej – Zasady wprowadzania modyfikacji statku powietrznego – Zasady magazynowania części lotniczych – Zasady poświadczania i dopuszczania do lotu – Związki obsługi technicznej z operacjami lotniczymi – Zasady inspekcji obsługi, kontroli jakości i zapewnienia jakości – Zasady kontroli podzespołów statku powietrznego o ograniczonej trwałości
określa techniki demontażu, sprawdzania, naprawy i montażu elementów statków powietrznych – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje uszkodzeń i techniki sprawdzania stanu konstrukcji statku powietrznego – opisuje metody napraw elementów konstrukcji statku powietrznego – wymienia i opisuje metody badań nieniszczących elementów statków powietrznych – opisuje metody montażu i demontażu podzespołów – wyjaśnia techniki wykrywania i usuwania niesprawności statku powietrznego 	<ul style="list-style-type: none"> – Rodzaje uszkodzeń i techniki sprawdzania stanu konstrukcji statku powietrznego – Metody napraw elementów konstrukcji statku powietrznego – Metody badań nieniszczących elementów statków powietrznych – Metody montażu i demontażu podzespołów – Techniki wykrywania i usuwania niesprawności statku powietrznego.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
zaopatruje systemy pokładowe statków powietrznych – ew	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera materiały eksploatacyjne na podstawie dokumentacji obsługowej – ocenia jakość materiałów eksploatacyjnych – opisuje procedury napełniania instalacji 	<ul style="list-style-type: none"> – Dobór materiałów eksploatacyjnych na podstawie dokumentacji obsługowej – Ocena jakości materiałów eksploatacyjnych – Procedury napełniania instalacji
stosuje narzędzia oraz sprzęt lotniskowy i hangarowy do obsługi technicznej statków powietrznych – ek	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia standardowe narzędzia warsztatowe ręczne, elektryczne i pneumatyczne – dobiera standardowe narzędzia warsztatowe do wykonywanych zadań – wyjaśnia zasady kalibracji wybranych narzędzi i przyrządów pomiarowych – opisuje zasady użycia narzędzi specjalnych i przyrządów kontrolno-pomiarowych do wykonania określonych zadań – ocenia stan sprzętu lotniskowego, hangarowego oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych przed ich wykorzystaniem – wyjaśnia przeznaczenie i zasady użycia sprzętu lotniskowego pneumatycznego i hydraulicznego do zasilania elektrycznego – wyjaśnia przeznaczenie i zasady użycia wybranego sprzętu hangarowego do wykonania zadań obsługi technicznej – opisuje przeznaczenie podstawowych testerów do urządzeń statku powietrznego 	<ul style="list-style-type: none"> – Standardowe narzędzia warsztatowe ręczne, elektryczne i pneumatyczne – Dobór standardowych narzędzi warsztatowych do wykonywanych zadań – Zasady kalibracji wybranych narzędzi i przyrządów pomiarowych – Zasady użycia narzędzi specjalnych i przyrządów kontrolno-pomiarowych do wykonania określonych zadań – Ocena stanu sprzętu lotniskowego, hangarowego oraz narzędzi i przyrządów pomiarowych przed ich wykorzystaniem – Zasady użycia sprzętu lotniskowego pneumatycznego i hydraulicznego do zasilania elektrycznego – Zasady użycia wybranego sprzętu hangarowego do wykonania zadań obsługi technicznej – Przeznaczenie podstawowych testerów do urządzeń statku powietrznego
rozpoznaje oznakowania, symbole i napisy na samolocie – ep	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje strefy niebezpieczne w obrębie płatowca i silnika na podstawie napisów i symboli – identyfikuje na podstawie napisów i symboli elementy, układy i powierzchnie płatowca – identyfikuje na podstawie napisów i symboli miejsca dostępu do punktów obsługi technicznej 	<ul style="list-style-type: none"> – Strefy niebezpieczne w obrębie płatowca i silnika na podstawie napisów i symboli – Identyfikacja na podstawie napisów i symboli elementów, układów i powierzchni płatowca – Identyfikacja na podstawie napisów i symboli – miejsca dostępu do punktów obsługi technicznej

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.3. Obsługa techniczna płatowca i jego instalacji oraz obsługa zespołów napędowych statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
stosuje programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych – ew	<ul style="list-style-type: none"> – dobiera programy komputerowe wspomagające obsługę techniczną statków powietrznych – odczytuje informacje z programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną statków powietrznych – dobiera dokumentację techniczną w wersji elektronicznej związaną z wykonywanym zadaniem 	<ul style="list-style-type: none"> – Dobór programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną statków powietrznych – Odczyt informacji z programów komputerowych wspomagających obsługę techniczną statków powietrznych – Dokumentacja techniczna w wersji elektronicznej związana z wykonywanym zadaniem.