



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH

**TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego 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.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego 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	30
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych	35
3. Cele kształcenia KUZ.....	35
4. Program nauczania KUZ: Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacja oraz zespołu napędowego statków powietrznych.....	36
4.1. Cele ogólne KUZ	36
4.2. Cele szczegółowe KUZ.....	37
4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia	40
4.4. Procedury osiągania celów kształcenia	49
4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika	52
5. Ewaluacja programu KUZ.....	53
6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych.....	57
6.1. Wykaz literatury	57
6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych	60
7. Sposób i forma zaliczenia kursu.....	62
8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	63
8.1. Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego.....	63
8.2. Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia	64

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.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego 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.	Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych	Praktyka zawodowa
TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych				
stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego – ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – interpretuje normy dotyczące rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego – sporządza szkice części maszyn – sporządza proste schematy obwodów elektrycznych – wykonuje rysunki techniczne i wymiarowanie części maszyn – odczytuje informacje z rysunku technicznego dotyczące budowy urządzeń – wyjaśnia budowę urządzeń na rysunkach technicznych – opisuje znormalizowane zasady tolerancji i pasowań – określa na rysunku rodzaj stosowanych pasowań – oblicza luzy dla pasowań 	x	x
charakteryzuje rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – ek	50	<ul style="list-style-type: none"> – określa rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – przewody sztywne i giętkie, sprężyny, łożyska, przekładnie pasowe, przekładnie łańcuchowe, przekładnie zębate, drążki sterownicze, dźwigniki śrubowe, linki sterownicze oraz ich rolki inapinacze, linki Bowdena – opisuje przykładowe zastosowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów – określa zakres czynności obsługowych dla specjalnych części samolotów i ich podzespołów 	x	x

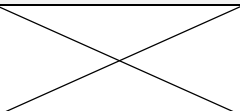
Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji.	Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych	Praktyka zawodowa
		<ul style="list-style-type: none"> – opisuje sposoby sprawdzania lub testowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje czynności obsługowe dla wybranych specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje możliwe uszkodzenia i sposoby ich wykrywania i naprawy – wyjaśnia metody montażu i demontażu specjalnych części samolotów i ich podzespołów 		
określa przewody i złącza elektryczne w samolocie (system EWIS, Electrical Wiring Interconnection System) – ek	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje techniki łączenia i izolowania przewodów elektrycznych – opisuje metody testowania ciągłości przewodów elektrycznych – opisuje wybraną metodę obsługi złączy elektrycznych i narzędzia do obsługi – opisuje wybrane techniki wykonania, naprawy lub ochrony wiązek elektrycznych – opisuje metody i elementy mocowania wiązek elektrycznych do konstrukcji samolotu 	x	x
określa techniki połączeń mechanicznych – ek	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje połączeń rozłącznych i podaje przykłady ich zastosowania – wymienia standardy dla wybranych połączeń rozłącznych – opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych – określa metody zapewnienia trwałości połączeń rozłącznych – opisuje połączenia i podaje przykłady ich zastosowania połączeń nierozłącznych – nitowania, spawania, lutowania twardego i miękkiego – opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń nierozłącznych – wymienia parametry zapewniające trwałość połączeń nierozłącznych – opisuje zakresy i sposoby sprawdzania połączeń nierozłącznych – opisuje narzędzia do wykonywania połączeń nierozłącznych 	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.	Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych	Praktyka zawodowa
rozróżnia materiały konstrukcyjne– ew	50	<ul style="list-style-type: none"> – określa właściwości metalowych materiałów konstrukcyjnych (nieżelaznych i zawierających żelazo) – dobiera sposoby obróbki cieplnej metalowych materiałów konstrukcyjnych w celu uzyskania założonych właściwości – opisuje zasady obróbki metalowych materiałów cienkościennych – określa technologie obróbki metalowych blach cienkich – określa metody sprawdzania konstrukcji z blach cienkich – opisuje właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych, kompozytów, drewna, materiałów gumowych i tkanin i innych materiałów niemetalowych – ocenia wpływ warunków otoczenia na żywotność materiałów niemetalowych – opisuje metody sprawdzania jakości materiałów niemetalowych – opisuje sposoby napraw materiałów niemetalowych 	x	x
dobiera sposoby ochrony przed korozją i usuwania korozji konstrukcji oraz podzespołów samolotu– ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przyczyny powstawania korozji elementów metalowych samolotu – wymienia rodzaje korozji elementów metalowych samolotu – opisuje sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu – opisuje sposoby wykrywania i usuwania korozji elementów samolotu – opisuje przykładowe sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu dostosowane do warunków eksploatacji i ich specyfiki 	x	x
wykonuje pomiary warsztatowe wielkości mechanicznych– ek	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych – wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające – rozróżnia metody pomiarów warsztatowych – dobiera przyrządy pomiarowe – określa właściwości metrologiczne wybranych przyrządów pomiarowych 	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.	Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych	Praktyka zawodowa
		<ul style="list-style-type: none"> – szacuje błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych 		
oblicza i szacuje wartości obciążeń do szacowania wartości naprężeń w elementach konstrukcyjnych – ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje naprężeń – rozróżnia naprężenia w elementach konstrukcyjnych – opisuje obciążenia ciągłych, prętów, belek, wałków – oblicza naprężenia w elementach konstrukcyjnych 	x	x
posługuje się podstawowymi pojęciami z zakresu elektrotechniki – ew	50	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych – wyjaśnia prawa i zjawiska związane z elektrycznością statyczną i przewodnictwem – wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające 	x	x
opisuje zjawiska związane z prądem stałym – ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia źródła prądu stałego i ich właściwości – wymienia i wyjaśnia podstawowe prawa dla obwodów elektrycznych prądu stałego – oblicza wartości wielkości elektrycznych w przykładowych obwodach elektrycznych prądu stałego – oblicza rezystancję zastępczą układów – oblicza pojemność zastępczą układów – oblicza wielkości elektryczne w obwodach elektrycznych prądu stałego na podstawie praw Ohma i Kirchhoffa – wymienia typowe elementy stosowane w obwodach elektrycznych prądu stałego – wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego – oblicza błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów 	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.	Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych	Praktyka zawodowa
określa działanie i budowę maszyn elektrycznych prądu przemiennego – ek	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawiska magnetyzmu, indukcji i samoindukcji – wymienia prawa stanowiące podstawę działania maszyn elektrycznych prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie transformatorów – opisuje działanie, budowę i zastosowanie prądnic prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie silników prądu przemiennego 	x	x
posługuje się pojęciami z zakresu elektroniki – ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementy półprzewodnikowe obwodów elektronicznych – opisuje budowę, działanie i zastosowanie diod – opisuje budowę, działanie i zastosowanie tranzystorów – określa obwody scalone – opisuje działanie wybranych obwodów scalonych 	x	x
określa systemy elektronicznych technik cyfrowych statków powietrznych – ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – określa typowe rozmieszczenie przyrządów elektroniki cyfrowej w statku powietrznym – wyjaśnia działanie typowych bramek logicznych – wymienia rodzaje monitorów ekranowych stosowanych w kabinie pilotów – stosuje techniki zabezpieczające urządzenia statku powietrznego przed elektrycznością statyczną – opisuje możliwy wpływ silnych pól magnetycznych na urządzenia elektroniki cyfrowej statku powietrznego – wymienia metody zabezpieczenia przed skutkami uderzenia pioruna – rozpoznaje typowe cyfrowe systemy w samolocie: ECAM (Electronic Centralised Aircraft Monitor), EFIS (cyfrowe systemy parametrów lotu, electronic flight instrument system), GPS (system nawigacji satelitarnej, Global Positioning System), TCAS (pokładowy system zapobiegający zderzeniom statków powietrznych, Traffic Alert and Collision Avoidance) 	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.	Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych	Praktyka zawodowa
		System), zintegrowane moduły awioniczne, systemy kabinowe, systemy informatyczne – opisuje funkcje wybranych systemów cyfrowych oraz ich testowanie (BITE) (Built-In Test Equipment) – opisuje zasady zabezpieczania oprogramowania przed skutkami niezatwierdzonych zmian		
opisuje zjawiska i prawa z zakresu aerodynamiki i mechaniki lotu – ew	45	– określa parametry atmosfery wzorcowej (ISA – International Standard Atmosphere) – wymienia podstawowe wielkości fizyczne stosowane w aerodynamice – wyjaśnia prawo Bernoulliego – wyjaśnia pojęcia i parametry związane z opływem powietrza wokół statku powietrznego – wskazuje elementy wpływające na sterowność i stateczność statku powietrznego – interpretuje wielkości opisujące charakterystyki aerodynamiczne statku powietrznego – wyjaśnia wpływ elementów mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne – wyjaśnia powstawanie sił działających na statek powietrzny w różnych fazach lotu i ich wpływ na tor lotu	x	x
TLO.03.5. Kompetencje personalne i społeczne				
przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej – ew		– stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy – przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe	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.	Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych	Praktyka zawodowa
		<ul style="list-style-type: none"> – respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem imiejsem pracy – wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie – wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie 		
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 zawykonywaną pracę – ocenia podejmowane działania – przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwanie 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 	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.	Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych	Praktyka zawodowa
		<ul style="list-style-type: none"> – przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako 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 – 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 	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.	Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych	Praktyka zawodowa
		<ul style="list-style-type: none"> 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 		
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 	X	X

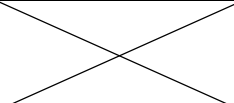
Efekty kształcenia Stopniowane efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej	Kryteria weryfikacji.	Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych	Praktyka zawodowa
		<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 		

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.03.2 Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacja oraz zespołu napędowego statków powietrznych					
TLO.03.2 Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacja oraz zespołu napędowego statków powietrznych	stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego– ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – interpretuje normy dotyczące rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego – sporządza szkice części maszyn – sporządza proste schematy obwodów elektrycznych – wykonuje rysunki techniczne i wymiarowanie części maszyn – odczytuje informacje z rysunku technicznego dotyczące budowy urządzeń – wyjaśnia budowę urządzeń na rysunkach technicznych – opisuje znormalizowane zasady tolerancji i pasowań – określa na rysunku rodzaj stosowanych pasowań – oblicza luzy dla pasowań 	Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacja oraz zespołu napędowego statków powietrznych	Wrzesień – grudzień Styczeń – czerwiec Wrzesień - grudzień
	charakteryzuje rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – ek	50	<ul style="list-style-type: none"> – określa rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – przewody sztywne i giętkie, – sprężyny, łożyska, przekładnie pasowe, przekładnie łańcuchowe, przekładnie zębate, drążki sterownicze, dźwigniki śrubowe, linki sterownicze oraz ich rolki i napinacze, linki Bowdena – opisuje przykładowe zastosowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów 		

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"> – określa zakres czynności obsługowych dla specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje sposoby sprawdzania lub testowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje czynności obsługowe dla wybranych specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje możliwe uszkodzenia i sposoby ich wykrywania i naprawy – wyjaśnia metody montażu i demontażu specjalnych części samolotów i ich podzespołów 		
	określa przewody i złącza elektryczne w samolocie (system EWIS, Electrical Wiring Interconnection System) – ek	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje techniki łączenia i izolowania przewodów elektrycznych – opisuje metody testowania ciągłości przewodów elektrycznych – opisuje wybraną metodę obsługi złącz elektrycznych i narzędzia do obsługi – opisuje wybrane techniki wykonania, naprawy lub ochrony wiązek elektrycznych – opisuje metody i elementy mocowania wiązek elektrycznych do konstrukcji samolotu 		
	określa techniki połączeń mechanicznych – ek	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje połączeń rozłącznych i podaje przykłady ich zastosowania – wymienia standardy dla wybranych połączeń rozłącznych – opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych 		



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"> – określa metody zapewnienia trwałości połączeń rozłącznych – opisuje połączenia i podaje przykłady ich zastosowania połączeń nierozłącznych – nitowania, spawania, lutowania twardego i miękkiego – opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń nierozłącznych – wymienia parametry zapewniające trwałość połączeń nierozłącznych – opisuje zakresy i sposoby sprawdzania połączeń nierozłącznych – opisuje narzędzia do wykonywania połączeń nierozłącznych 		
	rozdziela materiały konstrukcyjne– ew	50	<ul style="list-style-type: none"> – określa właściwości metalowych materiałów konstrukcyjnych (nieżelaznych i zawierających żelazo) – dobiera sposoby obróbki cieplnej metalowych materiałów konstrukcyjnych w celu uzyskania założonych właściwości – opisuje zasady obróbki metalowych materiałów cienkościennych – określa technologie obróbki metalowych blach cienkich – określa metody sprawdzania konstrukcji z blach cienkich 		

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 właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych, kompozytów, drewna, materiałów gumowych i tkanin i innych materiałów niemetalowych – ocenia wpływ warunków otoczenia na żywotność materiałów niemetalowych – opisuje metody sprawdzania jakości materiałów niemetalowych – opisuje sposoby napraw materiałów niemetalowych 		
	dobiera sposoby ochrony przed korozją i usuwania korozji konstrukcji oraz podzespołów samolotu– ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przyczyny powstawania korozji elementów metalowych samolotu – wymienia rodzaje korozji elementów metalowych samolotu – opisuje sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu – opisuje sposoby wykrywania i usuwania korozji elementów samolotu – opisuje przykładowe sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu dostosowane do warunków eksploatacji i ich specyfiki 		
	wykonuje pomiary warsztatowe wielkości mechanicznych– ek	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych – wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające – rozróżnia metody pomiarów warsztatowych 		

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"> – dobiera przyrządy pomiarowe – określa właściwości metrologiczne wybranych przyrządów pomiarowych – szacuje błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych 		
	oblicza i szacuje wartości obciążeń do szacowania wartości naprężeń w elementach konstrukcyjnych – ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje naprężeń – rozróżnia naprężenia w elementach konstrukcyjnych – opisuje obciążenia ciągłych, prętów, belek, wałków – oblicza naprężenia w elementach konstrukcyjnych 		
	posługuje się podstawowymi pojęciami z zakresu elektrotechniki – ew	50	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych – wyjaśnia prawa i zjawiska związane z elektrycznością statyczną i przewodnictwem – wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające 		
	opisuje zjawiska związane z prądem stałym – ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia źródła prądu stałego i ich właściwości – wymienia i wyjaśnia podstawowe prawa dla obwodów elektrycznych prądu stałego – oblicza wartości wielkości elektrycznych w przykładowych obwodach elektrycznych prądu stałego – oblicza rezystancję zastępczą układów – oblicza pojemność zastępczą układów 		

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"> – oblicza wielkości elektryczne w obwodach elektrycznych prądu stałego na podstawie praw Ohma i Kirchhoffa – wymienia typowe elementy stosowane w obwodach elektrycznych prądu stałego – wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego – oblicza błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów 		
	określa działanie i budowę maszyn elektrycznych prądu przemiennego– ek	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawiska magnetyzmu, indukcji i samoindukcji – wymienia prawa stanowiące podstawę działania maszyn elektrycznych prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie transformatorów – opisuje działanie, budowę i zastosowanie prądnic prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie silników prądu przemiennego 		
	posługuje się pojęciami z zakresu elektroniki– ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementy półprzewodnikowe obwodów elektronicznych – opisuje budowę, działanie i zastosowanie diod – opisuje budowę, działanie i zastosowanie tranzystorów – określa obwody scalone 		

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
	określa systemy elektronicznych technik cyfrowych statków powietrznych– ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje działanie wybranych obwodów scalonych – określa typowe rozmieszczenie przyrządów elektroniki cyfrowej w statku powietrznym – wyjaśnia działanie typowych bramek logicznych – wymienia rodzaje monitorów ekranowych stosowanych w kabinie pilotów – stosuje techniki zabezpieczające urządzenia statkpowietrznego przed elektrycznością statyczną – opisuje możliwy wpływ silnych pól magnetycznych na urządzenia elektroniki cyfrowej statku powietrznego – wymienia metody zabezpieczenia przed skutkami uderzenia pioruna – rozpoznaje typowe cyfrowe systemy w samolocie: ECAM (Electronic Centralised Aircraft Monitor), EFIS (cyfrowe systemy parametrów lotu, electronicflight instrument system), GPS (system nawigacji satelitarnej, Global Positioning System), TCAS (pokładowy system zapobiegający zderzeniom statków powietrznych, Traffic Alert and CollisionAvoidance System), zintegrowane moduły awioniczne, systemy kabinowe, systemy informatyczne – opisuje funkcje wybranych systemów cyfrowych oraz ich testowanie (BITE) (Built-In Test Equipment) 		



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
	opisuje zjawiska i prawa z zakresu aerodynamiki i mechaniki lotu – ew	45	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zasady zabezpieczania oprogramowania przed skutkami niezatwierdzonych zmian – określa parametry atmosfery wzorcowej (ISA – International Standard Atmosphere) – wymienia podstawowe wielkości fizyczne stosowane w aerodynamice – wyjaśnia prawo Bernoulliego – wyjaśnia pojęcia i parametry związane z opływem powietrza wokół statku powietrznego – wskazuje elementy wpływające na sterowność i stateczność statku powietrznego – interpretuje wielkości opisujące charakterystyki aerodynamiczne statku powietrznego – wyjaśnia wpływ elementów mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne – wyjaśnia powstawanie sił działających na statek powietrzny w różnych fazach lotu i ich wpływ na tor lotu 		
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 i miejscem pracy 	Cały cykl kształcenia KUZ	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
			<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie – wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie 		
	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 posługiwania 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 		



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"> proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych wnieprzewidywalnych warunkach 		
	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 rozdziela 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 		
	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 		

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
	negocjuje warunki porozumień-ew		<ul style="list-style-type: none">– charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji– wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia		
	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		
	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		
TLO.03.6. Organizacja pracy małych zespołów					
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	Cały cykl kształcenia KUZ	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
			<ul style="list-style-type: none"> 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 		
	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 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 		



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"> 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 zajęć z podziałem na moduły

Obowiązkowe moduły edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacja oraz zespołu napędowego statków powietrznych	600	stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego – ew	<ul style="list-style-type: none"> – interpretuje normy dotyczące rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego – sporządza szkice części maszyn – sporządza proste schematy obwodów elektrycznych – wykonuje rysunki techniczne i wymiarowanie części maszyn – odczytuje informacje z rysunku technicznego dotyczące budowy urządzeń – wyjaśnia budowę urządzeń na rysunkach technicznych – opisuje znormalizowane zasady tolerancji i pasowań – określa na rysunku rodzaj stosowanych pasowań – oblicza luzy dla pasowań
		charakteryzuje rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – ek	<ul style="list-style-type: none"> – określa rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – przewody sztywne i giętkie, sprężyny, łożyska, przekładnie pasowe, przekładnie łańcuchowe, przekładnie zębate, drążki sterownicze, dźwigniki śrubowe, linki sterownicze oraz ich rolki i napinacze, linki Bowdena – opisuje przykładowe zastosowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów – określa zakres czynności obsługowych dla specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje sposoby sprawdzania lub testowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje czynności obsługowe dla wybranych specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje możliwe uszkodzenia i sposoby ich wykrywania i naprawy – wyjaśnia metody montażu i demontażu specjalnych części samolotów i ich podzespołów
		określa przewody i złącza elektryczne w samolocie (system EWIS, Electrical	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje techniki łączenia i izolowania przewodów elektrycznych – opisuje metody testowania ciągłości przewodów elektrycznych – opisuje wybraną metodę obsługi złączy elektrycznych i narzędzia do obsługi – opisuje wybrane techniki wykonania, naprawy lub ochrony wiązek elektrycznych

Obowiązkowe moduły edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
		WiringInterconnection System) – ek	– opisuje metody i elementy mocowania wiązek elektrycznych do konstrukcji samolotu
		określa techniki połączeń mechanicznych– ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje połączeń rozłącznych i podaje przykłady ich zastosowania – wymienia standardy dla wybranych połączeń rozłącznych – opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych – określa metody zapewnienia trwałości połączeń rozłącznych – opisuje połączenia i podaje przykłady ich zastosowania połączeń nierozłącznych – nitowania, spawania, lutowania twardego i miękkiego – opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń nierozłącznych – wymienia parametry zapewniające trwałość połączeń nierozłącznych – opisuje zakresy i sposoby sprawdzania połączeń nierozłącznych – opisuje narzędzia do wykonywania połączeń nierozłącznych
		rozdziela materiały konstrukcyjne– ew	<ul style="list-style-type: none"> – określa właściwości metalowych materiałów konstrukcyjnych (nieżelaznych i zawierających żelazo) – dobiera sposoby obróbki cieplnej metalowych materiałów konstrukcyjnych w celu uzyskania założonych właściwości – opisuje zasady obróbki metalowych materiałów cienkościennych – określa technologie obróbki metalowych blach cienkich – określa metody sprawdzania konstrukcji z blach cienkich – opisuje właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych, kompozytów, drewna, materiałów gumowych i tkanin i innych materiałów niemetalowych – ocenia wpływ warunków otoczenia na żywotność materiałów niemetalowych – opisuje metody sprawdzania jakości materiałów niemetalowych – opisuje sposoby napraw materiałów niemetalowych
		dobiera sposoby ochrony przed korozją i usuwania korozji konstrukcji oraz podzespołów samolotu– ew	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przyczyny powstawania korozji elementów metalowych samolotu – wymienia rodzaje korozji elementów metalowych samolotu – opisuje sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu – opisuje sposoby wykrywania i usuwania korozji elementów samolotu

Obowiązkowe moduły edukacyjne ustalone 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 przykładowe sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu dostosowane do warunków eksploatacji i ich specyfiki
		wykonuje pomiary warsztatowe wielkości mechanicznych – ek	<ul style="list-style-type: none"> opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające rozdziela metody pomiarów warsztatowych dobiera przyrządy pomiarowe określa właściwości metrologiczne wybranych przyrządów pomiarowych szacuje błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych
		oblicza i szacuje wartości obciążeń do szacowania wartości naprężeń w elementach konstrukcyjnych – ew	<ul style="list-style-type: none"> opisuje rodzaje naprężeń rozdziela naprężenia w elementach konstrukcyjnych opisuje obciążenia ciągłych, prętów, belek, wałków oblicza naprężenia w elementach konstrukcyjnych
		posługuje się podstawowymi pojęciami z zakresu elektrotechniki – ew	<ul style="list-style-type: none"> opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych wyjaśnia prawa i zjawiska związane z elektrycznością statyczną i przewodnictwem wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające
		opisuje zjawiska związane z prądem stałym – ew	<ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła prądu stałego i ich właściwości wymienia i wyjaśnia podstawowe prawa dla obwodów elektrycznych prądu stałego oblicza wartości wielkości elektrycznych w przykładowych obwodach elektrycznych prądu stałego oblicza rezystancję zastępczą układów oblicza pojemność zastępczą układów oblicza wielkości elektryczne w obwodach elektrycznych prądu stałego na podstawie praw Ohma i Kirchhoffa wymienia typowe elementy stosowane w obwodach elektrycznych prądu stałego wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego oblicza błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów

Obowiązkowe moduły edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
		określa działanie i budowę maszyn elektrycznych prądu przemiennego – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawiska magnetyzmu, indukcji i samoindukcji – wymienia prawa stanowiące podstawę działania maszyn elektrycznych prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie transformatorów – opisuje działanie, budowę i zastosowanie prądnic prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie silników prądu przemiennego
		posługuje się pojęciami z zakresu elektroniki – ew	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementy półprzewodnikowe obwodów elektronicznych – opisuje budowę, działanie i zastosowanie diod – opisuje budowę, działanie i zastosowanie tranzystorów określa obwody scalone – opisuje działanie wybranych obwodów scalonych
		określa systemy elektronicznych technik cyfrowych statków powietrznych – ew	<ul style="list-style-type: none"> – określa typowe rozmieszczenie przyrządów elektroniki cyfrowej w statku powietrznym – wyjaśnia działanie typowych bramek logicznych – wymienia rodzaje monitorów ekranowych stosowanych w kabinie pilotów – stosuje techniki zabezpieczające urządzenia statku powietrznego przed elektrycznością statyczną – opisuje możliwy wpływ silnych pól magnetycznych na urządzenia elektroniki cyfrowej statku powietrznego – wymienia metody zabezpieczenia przed skutkami uderzenia pioruna – rozpoznaje typowe cyfrowe systemy w samolocie: ECAM (Electronic Centralised Aircraft Monitor), EFIS (cyfrowe systemy parametrów lotu, electronic flight instrument system), GPS (system nawigacji satelitarnej, Global Positioning System), TCAS (pokładowy system zapobiegający zderzeniom statków powietrznych, Traffic Alert and Collision Avoidance System), zintegrowane moduły awioniczne, systemy kabinowe, systemy informatyczne – opisuje funkcje wybranych systemów cyfrowych oraz ich testowanie (BITE) (Built-In Test Equipment) – opisuje zasady zabezpieczania oprogramowania przed skutkami niezatwierdzonych zmian

Obowiązkowe moduły edukacyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin modułu	Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach modułów oraz kodami (ek, ew, ep.)	
		Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
		opisuje zjawiska i prawa z zakresu aerodynamiki i mechaniki lotu – ew	<ul style="list-style-type: none"> – określa parametry atmosfery wzorcowej (ISA – International Standard Atmosphere) – wymienia podstawowe wielkości fizyczne stosowane w aerodynamice – wyjaśnia prawo Bernoulliego – wyjaśnia pojęcia i parametry związane z opływem powietrza wokół statku powietrznego – wskazuje elementy wpływające na sterowność i stateczność statku powietrznego – interpretuje wielkości opisujące charakterystyki aerodynamiczne statku powietrznego – wyjaśnia wpływ elementów mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne – wyjaśnia powstawanie sił działających na statek powietrzny w różnych fazach lotu i ich wpływ na tor lotu
Kompetencje personalne i społeczne	Cały cykl kształcenia KUZ	W trakcie kształcenia KUZ	W trakcie kształcenia KUZ
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 modułu	Liczba godzin dydaktycznych	Uwagi o realizacji
TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych		
Zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego.	45	Wykład, pogadanka, prezentacje.
Rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów.	50	Wykład, pogadanka, prezentacje.
Przewody i złącza elektryczne w samolocie (system EWIS, Electrical Wiring Interconnection System).	45	Wykład, pogadanka, prezentacje.
Techniki połączeń mechanicznych.	45	Wykład, pogadanka, prezentacje.
Materiały konstrukcyjne.	50	Wykład, pogadanka, prezentacje.
Sposoby ochrony przed korozją i usuwania korozji konstrukcji oraz podzespołów samolotu.	45	Wykład, pogadanka, prezentacje.
Pomiary warsztatowe wielkości mechanicznych.	45	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Obliczenia wartości obciążeń do szacowania wartości naprężeń w elementach konstrukcyjnych.	45	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Podstawowe pojęcia z Zakresu elektrotechniki.	50	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Zjawiska związane z prądem stałym.	45	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Działanie i budowa maszyn elektrycznych prądu przemiennego.	45	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Pojęcia z zakresu elektroniki.	45	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Systemy elektronicznych technik cyfrowych statków powietrznych.	45	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Zjawiska i prawa z zakresu aerodynamiki i mechaniki lotu.	45	Pokaz z instruktażem, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne.
Razem godzin:	600	

3. Cele kształcenia KUZ

Uczestnik KUZ powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie **TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych**, do których w szczególności należą:

- sporządzanie rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego,
- wykonywanie obsługi technicznej specjalnych części samolotów i ich podzespołów,

- wykonywanie obsługi technicznej przewodów i złączy elektrycznych w samolocie (system EWIS, Electrical Wiring Interconnection System),
- stosowanie technik połączeń mechanicznych,
- stosowanie materiałów konstrukcyjnych
- stosowanie ochrony przed korozją także jej usuwania z konstrukcji oraz podzespołów samolotu,
- wykonywanie pomiarów warsztatowych wielkości mechanicznych,
- obliczanie wartości obciążeń do szacowania wartości naprężeń w elementach konstrukcyjnych,
- posługiwanie się podstawowymi pojęciami elektrotechnicznymi i zjawiskami związanymi z prądem stałym,
- rozpoznawanie działania i budowy maszyn elektrycznych prądu przemiennego,
- wykonywanie obsługi technicznej systemów elektronicznych technik cyfrowych statków powietrznych,
- wskazywanie zjawisk i praw aerodynamiki i mechaniki lotu.

4. Program nauczania KUZ: Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacja oraz zespołu napędowego statków powietrznych

4.1. Cele ogólne KUZ

Cele ogólne modułu to:

- Zdobywanie wiedzy o zasadach sporządzania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego.
- Kształtowanie wiedzy na temat rodzajów specjalnych części samolotów i ich podzespołów.
- Zdobywanie wiedzy o przewodach i złączach elektrycznych w samolocie (system EWIS, Electrical Wiring Interconnection System).
- Kształtowanie wiedzy i umiejętności w zakresie stosowania technik połączeń mechanicznych.
- Zdobywanie wiedzy na temat materiałów konstrukcyjnych i sposobów ochrony przed korozją także jej usuwania z konstrukcji oraz podzespołów samolotu.
- Kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów warsztatowych wielkości mechanicznych.
- Kształtowanie umiejętności obliczenia wartości obciążeń do szacowania wartości naprężeń w elementach konstrukcyjnych.
- Zdobywanie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć elektrotechnicznych i zjawisk związanych z prądem stałym.

- Kształtowanie wiedzy w zakresie działania i budowy maszyn elektrycznych prądu przemiennego.
- Zdobywanie wiedzy na temat systemów elektronicznych technik cyfrowych statków powietrznych.
- Kształtowanie wiedzy w zakresie zjawisk i praw aerodynamiki i mechaniki lotu.

4.2. Cele szczegółowe KUZ

Cele szczegółowe modułu to:

Uczeń potrafi:

- sporządzać szkice części maszyn,
- sporządzać proste schematy obwodów elektrycznych,
- odczytywać informacje z rysunku technicznego dotyczące budowy urządzeń,
- wyjaśniać budowę urządzeń na rysunkach technicznych,
- określać na rysunku rodzaj stosowanych pasowań
- obliczać luzy dla pasowań,
- określać rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – przewody sztywne i giętke,
- sprężyny, łożyska, przekładnie pasowe, przekładnie łańcuchowe, przekładnie zębate, drążki sterownicze, dźwigniki śrubowe, linki sterownicze oraz ich rolki i napinacze, linki Bowdena,
- opisywać przykładowe zastosowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów,
- określać zakres czynności obsługowych dla specjalnych części samolotów i ich podzespołów,
- opisywać sposoby sprawdzania lub testowania obsługowe dla wybranych specjalnych części samolotów i ich podzespołów
- opisywać możliwe uszkodzenia i sposoby ich wykrywania i naprawy,
- opisywać techniki łączenia i izolowania przewodów elektrycznych,
- opisywać metody testowania ciągłości przewodów elektrycznych,
- opisywać wybraną metodę obsługi złącz elektrycznych i narzędzia do obsługi,
- opisywać rodzaje połączeń rozłącznych i podaje przykłady ich zastosowania,

- opisywać technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych,
- określać metody zapewnienia trwałości połączeń rozłącznych,
- wymieniać parametry zapewniające trwałość połączeń nierozłącznych,
- opisywać zakresy i sposoby sprawdzania połączeń nierozłącznych,
- opisywać narzędzia do wykonywania połączeń nierozłącznych,
- określać właściwości metalowych materiałów konstrukcyjnych (nieżelaznych i zawierających żelazo) ,
- dobierać sposoby obróbki cieplnej metalowych materiałów konstrukcyjnych w celu uzyskania założonych właściwości,
- określać technologie obróbki metalowych blach cienkich,
- opisywać właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych, kompozytów, drewna, materiałów gumowych i tkanin i innych materiałów niemetalowych,
- oceniać wpływ warunków otoczenia na żywotność materiałów niemetalowych,
- opisywać sposoby napraw materiałów niemetalowych,
- wyjaśniać przyczyny powstawania korozji elementów metalowych samolotu,
- wymieniać rodzaje korozji elementów metalowych samolotu,
- opisywać sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu,
- opisywać sposoby wykrywania i usuwania korozji elementów samolotu,
- opisywać przykładowe sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu dostosowane do warunków eksploatacji i ich specyfiki,
- rozróżniać metody pomiarów warsztatowych,
- dobierać przyrządy pomiarowe,
- opisywać rodzaje naprężeń,
- opisywać obciążenia ciągłych, prętów, belek, wałków,
- opisywać molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych,
- wymieniać podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające,
- wymieniać źródła prądu stałego i ich właściwości,

- wymieniać i wyjaśniać podstawowe prawa dla obwodów elektrycznych prądu stałego,
- wymieniać typowe elementy stosowane w obwodach elektrycznych prądu stałego,
- wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego,
- opisywać zjawiska magnetyzmu, indukcji i samoindukcji,
- wymieniać prawa stanowiące podstawę działania maszyn elektrycznych prądu przemiennego,
- opisywać działanie, budowę i zastosowanie prądnic prądu przemiennego,
- opisywać działanie, budowę i zastosowanie silników prądu przemiennego,
- rozpoznawać elementy półprzewodnikowe obwodów elektronicznych,
- opisywać budowę, działanie i zastosowanie diod,
- opisywać budowę, działanie i zastosowanie tranzystorów,
- określać obwody scalone,
- określać typowe rozmieszczenie przyrządów elektroniki cyfrowej w statku powietrznym,
- wyjaśniać działanie typowych bramek logicznych,
- wymieniać rodzaje monitorów ekranowych stosowanych w kabinie pilotów,
- opisywać możliwy wpływ silnych pól magnetycznych na urządzenia elektroniki cyfrowej statku powietrznego,
- wymieniać metody zabezpieczenia przed skutkami uderzenia pioruna,
- rozpoznawać typowe cyfrowe systemy w samolocie: ECAM (Electronic Centralised Aircraft Monitor), EFIS (cyfrowe systemy parametrów lotu, electronic flight instrument system), GPS (system nawigacji satelitarnej, Global Positioning System), TCAS (pokładowy system zapobiegający zderzeniom statków powietrznych, Traffic Alert and Collision Avoidance System), zintegrowane moduły awioniczne, systemy kabinowe, systemy informatyczne,
- określać parametry atmosfery wzorcowej (ISA - International Standard Atmosphere),
- wymieniać podstawowe wielkości fizyczne stosowane w aerodynamice,
- wyjaśniać prawo Bernoulliego,
- wyjaśniać pojęcia i parametry związane z opływem powietrza wokół statku powietrznego,

- wskazywać elementy wpływające na sterowność i stateczność statku powietrznego.

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) Normy dotyczące rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego.	5	stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego – ew	– interpretuje normy dotyczące rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego	– sporządza szkice części maszyn
2) Wykonywanie szkiców części maszyn.	5		– sporządza szkice części maszyn	– sporządza proste schematy obwodów elektrycznych
3) Schematy obwodów elektrycznych.	5		– sporządza proste schematy obwodów elektrycznych	– odczytuje informacje z rysunku technicznego
4) Ćwiczenia w sporządzaniu rysunków technicznych i wymiarowania części maszyn.	5		– wykonuje rysunki techniczne i wymiarowanie części maszyn	– dotyczące budowy urządzeń
5) Ćwiczenia w odczytywaniu informacji z rysunku technicznego dotyczące budowy urządzeń.	5		– odczytuje informacje z rysunku technicznego dotyczące budowy urządzeń	– wyjaśnia budowę urządzeń na rysunkach
6) Opis budowy urządzeń wynikający z rysunków technicznych.	5		– wyjaśnia budowę urządzeń na rysunkach technicznych	– technicznych
7) Zasady tolerancji i pasowań.	5		– opisuje znormalizowane zasady tolerancji i pasowań	– określa na rysunku rodzaj stosowanych pasowań
8) Rodzaj stosowanych pasowań na rysunkach technicznych.	5		– określa na rysunku rodzaj stosowanych pasowań	– oblicza luzy dla pasowań
9) Obliczenia luzów dla pasowań.	5		– oblicza luzy dla pasowań	– interpretuje normy dotyczące rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego
1) Rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – przewody sztywne i giętkie,	8	charakteryzuje rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – ek	– określa rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – przewody sztywne i giętkie, sprężyny, łożyska, przekładnie pasowe, przekładnie łańcuchowe,	– określa rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – przewody sztywne i giętkie,
2) Sprężyny, łożyska, przekładnie pasowe, przekładnie łańcuchowe, przekładnie zębate, dźwigniki	7			



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
sterownicze, dźwigniki śrubowe, linki sterownicze oraz ich rolki i napinacze, linki Bowdena. 3) Przykładowe zastosowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów. 4) Zakres czynności obsługowych dla specjalnych części samolotów i ich podzespołów. 5) Sposoby sprawdzania lub testowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów. 6) Czynności obsługowe dla wybranych specjalnych części samolotów i ich podzespołów 7) Uszkodzenia i sposoby ich wykrywania i naprawy. 8) Metody montażu i demontażu specjalnych części samolotów i ich podzespołów.	7 7 7 7 7 6		przekładnie zębate, drażki sterownicze, dźwigniki śrubowe, linki sterownicze oraz ich rolki i napinacze, linki Bowdena – opisuje przykładowe zastosowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów – określa zakres czynności obsługowych dla specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje sposoby sprawdzania lub testowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje czynności obsługowe dla wybranych specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje możliwe uszkodzenia i sposoby ich wykrywania i naprawy – wyjaśnia metody montażu i demontażu specjalnych części samolotów i ich podzespołów	przekładnie zębate, drażki sterownicze, dźwigniki śrubowe, linki sterownicze oraz ich rolki i napinacze, linki Bowdena – opisuje przykładowe zastosowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów – określa zakres czynności obsługowych dla specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje sposoby sprawdzania lub testowania obsługowe dla wybranych specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje możliwe uszkodzenia i sposoby ich wykrywania i naprawy – specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje czynności – wyjaśnia metody montażu i demontażu specjalnych części samolotów i ich podzespołów
1) Techniki łączenia i izolowania przewodów elektrycznych. 2) Metody testowania ciągłości przewodów elektrycznych. 3) Metody obsługi złącz elektrycznych i narzędzia do obsługi.	9 9 9	określa przewody i złącza elektryczne w samolocie (system EWIS, Electrical Wiring Interconnection System) – ek	– opisuje techniki łączenia i izolowania przewodów elektrycznych – opisuje metody testowania ciągłości przewodów elektrycznych	– opisuje techniki łączenia i izolowania przewodów elektrycznych – opisuje metody testowania ciągłości przewodów elektrycznych

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
4) techniki wykonania, naprawy lub ochrony wiązek elektrycznych.	9		– opisuje wybraną metodę obsługi złącz elektrycznych i narzędzia do obsługi	– opisuje wybraną metodę obsługi złącz elektrycznych i narzędzia do obsługi
5) Metody i elementy mocowania wiązek elektrycznych do konstrukcji samolotu.	9		– opisuje wybrane techniki wykonania, naprawy lub ochrony wiązek elektrycznych – opisuje metody i elementy mocowania wiązek elektrycznych do konstrukcji samolotu	– opisuje wybrane techniki wykonania, naprawy lub ochrony wiązek elektrycznych – opisuje metody i elementy mocowania wiązek elektrycznych do konstrukcji samolotu
1) Rodzaje połączeń rozłącznych i podaje przykłady ich zastosowania.	5	określa techniki połączeń mechanicznych – ek	– opisuje rodzaje połączeń rozłącznych i podaje przykłady ich zastosowania	– opisuje rodzaje połączeń rozłącznych i podaje przykłady ich zastosowania
2) Standardy dla wybranych połączeń rozłącznych.	5		– wymienia standardy dla wybranych połączeń rozłącznych	– opisuje technologie stosowane do wykonywania
3) Technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych.	5		– opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych	– połączeń rozłącznych
4) Metody zapewnienia trwałości połączeń rozłącznych.	5		– określa metody zapewnienia trwałości połączeń rozłącznych	– określa metody zapewnienia trwałości połączeń rozłącznych
5) Połączenia i podaje przykłady ich zastosowania połączeń nierozłącznych – nitowania, spawania, lutowania twardego i miękkiego.	5		– opisuje połączenia i podaje przykłady ich zastosowania połączeń nierozłącznych – nitowania, spawania, lutowania twardego i miękkiego	– wymienia parametry zapewniające trwałość połączeń nierozłącznych
6) Technologie stosowane do wykonywania połączeń nierozłącznych.	5		– opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń nierozłącznych	– opisuje zakresy i sposoby sprawdzania połączeń nierozłącznych
7) Parametry zapewniające trwałość połączeń nierozłącznych.	5		– wymienia parametry zapewniające trwałość połączeń nierozłącznych	– opisuje narzędzia do wykonywania połączeń nierozłącznych
8) Zakresy i sposoby sprawdzania połączeń nierozłącznych.	5			– wymienia standardy dla wybranych połączeń rozłącznych
9) Narzędzia do wykonywania połączeń nierozłącznych.	5			– opisuje połączenia i podaje przykłady ich zastosowania połączeń nierozłącznych – nitowania, spawania, lutowania twardego i miękkiego
				– opisuje technologie stosowane do wykonywania

Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
			<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zakresy i sposoby sprawdzania połączeń nierozłącznych – opisuje narzędzia do wykonywania połączeń nierozłącznych 	<ul style="list-style-type: none"> – połączeń nierozłącznych
1) Właściwości metalowych materiałów konstrukcyjnych (nieżelaznych i zawierających żelazo).	4	rozdziela materiały konstrukcyjne – ew	– określa właściwości metalowych materiałów konstrukcyjnych (nieżelaznych i zawierających żelazo)	– określa właściwości metalowych materiałów konstrukcyjnych (nieżelaznych i zawierających żelazo)
2) Sposoby obróbki cieplnej metalowych materiałów konstrukcyjnych w celu uzyskania założonych właściwości.	4		– dobiera sposoby obróbki cieplnej metalowych materiałów konstrukcyjnych w celu uzyskania założonych właściwości	– dobiera sposoby obróbki cieplnej metalowych materiałów konstrukcyjnych w celu uzyskania założonych właściwości
3) Zasady obróbki metalowych materiałów cienkościennych.	3		– opisuje zasady obróbki metalowych materiałów cienkościennych	– określa technologie obróbki metalowych blach
4) Technologie obróbki metalowych blach cienkich.	3		– określa technologie obróbki metalowych blach cienkich	– cienkich
5) Metody sprawdzania konstrukcji z blach cienkich.	3		– określa metody sprawdzania konstrukcji z blach cienkich	– opisuje właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych, kompozytów, drewna, materiałów gumowych i tkanin i innych materiałów niemetalowych
6) Właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych, kompozytów, drewna, materiałów gumowych i tkanin i innych materiałów niemetalowych.	3		– opisuje właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych, kompozytów, drewna, materiałów gumowych i tkanin i innych materiałów niemetalowych	– ocenia wpływ warunków otoczenia na żywotność materiałów niemetalowych
7) Wpływ warunków otoczenia na żywotność materiałów niemetalowych.	3		– ocenia wpływ warunków otoczenia na żywotność materiałów niemetalowych	– opisuje sposoby napraw materiałów niemetalowych
8) Metody sprawdzania jakości materiałów niemetalowych.	3		– opisuje metody sprawdzania jakości materiałów niemetalowych	– opisuje zasady obróbki metalowych materiałów cienkościennych
9) Sposoby napraw materiałów niemetalowych.				– określa metody sprawdzania konstrukcji z blach cienkich
				– opisuje metody sprawdzania jakości materiałów niemetalowych



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
			<ul style="list-style-type: none"> – opisuje sposoby napraw materiałów niemetalowych 	
1) Przyczyny powstawania korozji elementów metalowych samolotu.	5	dobiera sposoby ochrony przed korozją i usuwania korozji konstrukcji oraz podzespołów samolotu– ew	– wyjaśnia przyczyny powstawania korozji elementów metalowych samolotu	– wyjaśnia przyczyny powstawania korozji elementów metalowych samolotu
2) Rodzaje korozji elementów metalowych samolotu.	5		– wymienia rodzaje korozji elementów metalowych samolotu	– wymienia rodzaje korozji elementów metalowych samolotu
3) Sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu.	5		– opisuje sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu	– opisuje sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu
4) Sposoby wykrywania i usuwania korozji elementów samolotu.	10		– opisuje sposoby wykrywania i usuwania korozji elementów samolotu	– opisuje sposoby wykrywania i usuwania korozji elementów samolotu
5) Przykładowe sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu dostosowane do warunków eksploatacji i ich specyfiki.	10		– opisuje przykładowe sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu dostosowane do warunków eksploatacji i ich specyfiki	– opisuje przykładowe sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu dostosowane do warunków eksploatacji i ich specyfiki
1) Molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych.	8	wykonuje pomiary warsztatowe wielkości mechanicznych– ek	– opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych	– rozróżnia metody pomiarów warsztatowych
2) Podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające.	8		– wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające	– dobiera przyrządy pomiarowe
3) Metody pomiarów warsztatowych.	8		– rozróżnia metody pomiarów warsztatowych	– opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych
4) Przyrządy pomiarowe.	8		– dobiera przyrządy pomiarowe	– wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające
5) Właściwości metrologiczne wybranych przyrządów pomiarowych.	5		– określa właściwości metrologiczne wybranych przyrządów pomiarowych	– określa właściwości metrologiczne wybranych przyrządów pomiarowych
6) Błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych.				– szacuje błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
			<ul style="list-style-type: none"> – szacuje błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych 	
1) Rodzaje naprężeń. 2) Naprężenia w elementach konstrukcyjnych. 3) Obciążenia ciągien, prętów, belek, wałków. 4) Obliczanie naprężeń w elementach konstrukcyjnych.	5 10 15 15	oblicza i szacuje wartości obciążeń do szacowania wartości naprężeń w elementach konstrukcyjnych– ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje naprężeń – rozróżnia naprężenia w elementach konstrukcyjnych – opisuje obciążenia ciągien, prętów, belek, wałków – oblicza naprężenia w elementach konstrukcyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje naprężeń – opisuje obciążenia ciągien, prętów, belek, wałków – rozróżnia naprężenia w elementach konstrukcyjnych – oblicza naprężenia w elementach konstrukcyjnych
1) Molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych. 2) Prawa i zjawiska związane z elektrycznością statyczną i przewodnictwem. 3) Podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające.	5 15 15	posługuje się podstawowymi pojęciami z zakresu elektrotechniki – ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych – wyjaśnia prawa i zjawiska związane z elektrycznością statyczną i przewodnictwem – wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych – wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające – wyjaśnia prawa i zjawiska związane z elektrycznością statyczną i przewodnictwem
1) Źródła prądu stałego i ich właściwości. 2) Podstawowe prawa dla obwodów elektrycznych prądu stałego. 3) Obliczanie wartości wielkości elektrycznych w przykładowych obwodach elektrycznych prądu stałego. 4) Obliczanie rezystancji zastępczej układów. 5) Obliczanie pojemności zastępczej układów.	5 5 5 5 5	opisuje zjawiska związane z prądem stałym – ew	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia źródła prądu stałego i ich właściwości – wymienia i wyjaśnia podstawowe prawa dla obwodów elektrycznych prądu stałego – oblicza wartości wielkości elektrycznych w przykładowych obwodach elektrycznych prądu stałego – oblicza rezystancję zastępczą układów 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia źródła prądu stałego i ich właściwości – wymienia i wyjaśnia podstawowe prawa dla obwodów elektrycznych prądu stałego – wymienia typowe elementy stosowane w obwodach elektrycznych prądu stałego – wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
6) Obliczanie wielkości elektryczne w obwodach elektrycznych prądu stałego na podstawie praw Ohma i Kirchhoffa. 7) Typowe elementy stosowane w obwodach elektrycznych prądu stałego. 8) Pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego. 9) Obliczanie błędów pomiarowych i interpretacja wyników pomiarów.	5 5 5		– oblicza pojemność zastępczą układów – oblicza wielkości elektryczne w obwodach elektrycznych prądu stałego na podstawie praw Ohma i Kirchhoffa – wymienia typowe elementy stosowane w obwodach elektrycznych prądu stałego – wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego – oblicza błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów	– oblicza wartości wielkości elektrycznych w przykładowych obwodach elektrycznych prądu stałego – oblicza rezystancję zastępczą układów – oblicza pojemność zastępczą układów – oblicza wielkości elektryczne w obwodach elektrycznych prądu stałego na podstawie praw Ohma i Kirchhoffa – oblicza błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów
1) Zjawiska magnetyzmu, indukcji i samoindukcji. 2) Prawa stanowiące podstawę działania maszyn elektrycznych prądu przemiennego. 3) Działanie, budowa i zastosowanie transformatorów. 4) Działanie, budowa i zastosowanie prądnic prądu przemiennego. 5) Działania, budowa i zastosowanie silników prądu przemiennego.	5 10 10 10 10	określa działanie i budowę maszyn elektrycznych prądu przemiennego – ek	– opisuje zjawiska magnetyzmu, indukcji i samoindukcji – wymienia prawa stanowiące podstawę działania maszyn elektrycznych prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie transformatorów – opisuje działanie, budowę i zastosowanie prądnic prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie silników prądu przemiennego	– opisuje zjawiska magnetyzmu, indukcji i samoindukcji – wymienia prawa stanowiące podstawę działania maszyn elektrycznych prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie prądnic prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie silników prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie transformatorów



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
1) Elementy półprzewodnikowe obwodów elektronicznych.	10	posługuje się pojęciami z zakresu elektroniki– ew	– rozpoznaje elementy półprzewodnikowe obwodów elektronicznych	– rozpoznaje elementy półprzewodnikowe obwodów elektronicznych
2) Budowa, działanie i zastosowanie diod.	10		– opisuje budowę, działanie i zastosowanie diod	– opisuje budowę, działanie i zastosowanie diod
3) Budowa, działanie i zastosowanie tranzystorów.	10		– opisuje budowę, działanie i zastosowanie tranzystorów	– opisuje budowę, działanie i zastosowanie tranzystorów
4) Obwody scalone.	5		– określa obwody scalone	– określa obwody scalone
5) Działanie wybranych obwodów scalonych.			– opisuje działanie wybranych obwodów scalonych	– opisuje działanie wybranych obwodów scalonych
1) Typowe rozmieszczenie przyrządów elektroniki cyfrowej w statku powietrznym.	4	określa systemy elektronicznych technik cyfrowych statków powietrznych– ew	– określa typowe rozmieszczenie przyrządów elektroniki cyfrowej w statku powietrznym	– określa typowe rozmieszczenie przyrządów elektroniki cyfrowej w statku powietrznym
2) Działanie typowych bramek logicznych.	4		– wyjaśnia działanie typowych bramek logicznych	– wyjaśnia działanie typowych bramek logicznych
3) Wymienia rodzaje monitorów ekranowych stosowanych w kabinie pilotów.	4		– wymienia rodzaje monitorów ekranowych stosowanych w kabinie pilotów	– wymienia rodzaje monitorów ekranowych stosowanych w kabinie pilotów
4) Techniki zabezpieczające urządzenia statku powietrznego przed elektrycznością statyczną.	4		– stosuje techniki zabezpieczające urządzenia statku powietrznego przed elektrycznością statyczną	– opisuje możliwy wpływ silnych pól magnetycznych na urządzenia elektroniki cyfrowej statku powietrznego
5) Wpływ silnych pól magnetycznych na urządzenia elektroniki cyfrowej statku powietrznego.	4		– opisuje możliwy wpływ silnych pól magnetycznych na urządzenia elektroniki cyfrowej statku powietrznego	– wymienia metody zabezpieczenia przed skutkami uderzenia pioruna
6) Metody zabezpieczenia przed skutkami uderzenia pioruna.	4		– wymienia metody zabezpieczenia przed skutkami uderzenia pioruna	– rozpoznaje typowe cyfrowe systemy w samolocie: ECAM (Electronic Centralised Aircraft Monitor), EFIS (cyfrowe systemy parametrów lotu, electronic flight instrument system), GPS (system nawigacji satelitarnej, Global Positioning System), TCAS
7) Typowe cyfrowe systemy w samolocie: ecam (electronic centralised aircraft monitor), efis (cyfrowe systemy parametrów lotu, electronic flight instrument system),			– rozpoznaje typowe cyfrowe systemy w samolocie: ECAM (Electronic Centralised Aircraft Monitor), EFIS (cyfrowe systemy	



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
<p>gps (system nawigacji satelitarnej, global positioning system), tcas (pokładowy system zapobiegający zderzeniom statków powietrznych, traffic alert and collisionavoidance system), zintegrowane moduły awioniczne, systemy kabinowe, systemy informatyczne.</p> <p>8) Funkcje wybranych systemów cyfrowych oraz ich testowanie (bite) (built-in test equipment).</p> <p>9) Zasady zabezpieczania oprogramowania przed skutkami niezatwierdzonych zmian.</p>	<p>4</p> <p>7</p>		<p>parametrów lotu, electronicflight instrument system), GPS (system nawigacji satelitarnej, Global Positioning System), TCAS (pokładowy system zapobiegający zderzeniom statków powietrznych, Traffic Alert and Collision Avoidance System), zintegrowane moduły awioniczne, systemy kabinowe, systemy informatyczne</p> <p>– opisuje funkcje wybranych systemów cyfrowych oraz ich testowanie (BITE) (Built-In Test Equipment)</p> <p>– opisuje zasady zabezpieczania oprogramowania przed skutkami niezatwierdzonych zmian</p>	<p>– (pokładowy system zapobiegający zderzeniom</p> <p>– statków powietrznych, Traffic Alert and CollisionAvoidance System), zintegrowane moduły awioniczne, systemy kabinowe, systemy informatyczne</p> <p>– stosuje techniki zabezpieczające urządzenia statkupowietrznego przed elektrycznością statyczną</p> <p>– opisuje funkcje wybranych systemów cyfrowych oraz ich testowanie (BITE) (Built-In Test Equipment)</p> <p>– opisuje zasady zabezpieczania oprogramowania przed skutkami niezatwierdzonych zmian</p>
<p>1) Parametry atmosfery wzorcowej (ISA – International Standard Atmosphere).</p> <p>2) Podstawowe wielkości fizyczne stosowane w aerodynamice.</p> <p>3) Prawo Bernoulliego.</p> <p>4) Pojęcia i parametry związane z opływempowietrza wokół statku powietrznego.</p> <p>5) Elementy wpływające na sterowność i stateczność statku powietrznego.</p> <p>6) Wielkości opisujące charakterystyki aerodynamiczne statku powietrznego.</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>7</p>	<p>opisuje zjawiska i prawa z zakresu aerodynamiki i mechaniki lotu– ew</p>	<p>– określa parametry atmosfery wzorcowej (ISA – International Standard Atmosphere)</p> <p>– wymienia podstawowe wielkości fizyczne stosowane w aerodynamice</p> <p>– wyjaśnia prawo Bernoulliego</p> <p>– wyjaśnia pojęcia i parametry związane z opływempowietrza wokół statku powietrznego</p> <p>– wskazuje elementy wpływające na sterowność i stateczność statku powietrznego interpretuje wielkości opisujące charakterystyki</p>	<p>– określa parametry atmosfery wzorcowej (ISA – International Standard Atmosphere)</p> <p>– wymienia podstawowe wielkości fizyczne</p> <p>– stosowane w aerodynamice</p> <p>– wyjaśnia prawo Bernoulliego</p> <p>– wyjaśnia pojęcia i parametry związane z opływempowietrza wokół statku powietrznego</p> <p>– wskazuje elementy wpływające na sterowność i stateczność statku powietrznego</p>



Tematy zajęć	Liczba godzin	Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	Oczekiwane efekty. Uczestnik potrafi:
7) Wpływ elementów mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne. 8) Powstawanie sił działających na statek powietrzny w różnych fazach lotu i ich wpływ na tor lotu.			aerodynamiczne statku powietrznego – wyjaśnia wpływ elementów mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne – wyjaśnia powstawanie sił działających na statek powietrzny w różnych fazach lotu i ich wpływ na tor lotu	– interpretuje wielkości opisujące charakterystyki – aerodynamiczne statku powietrznego – wyjaśnia wpływ elementów mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne – wyjaśnia powstawanie sił działających na statek powietrzny w różnych fazach lotu i ich wpływ na tor lotu

4.4. Procedury osiągnięcia 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:

- Zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego.
- Rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów.
- Obliczenia wartości obciążeń do szacowania wartości naprężeń w elementach konstrukcyjnych.
- Podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki.
- Zjawiska związane z prądem stałym.
- Pojęcia z zakresu elektroniki.
- Systemy elektronicznych technik cyfrowych statków powietrznych.
- Zjawiska i prawa z zakresu aerodynamiki i mechaniki lotu.

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 częściowo 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,
- 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 multimedialnymi wizualizującym,
- 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 pracowni szkolnej lub za pomocą platformy e-lerningowej. Moduł 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
charakteryzuje rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – ek określa przewody i złącza elektryczne w samolocie (system EWIS, Electrical Wiring Interconnection System) – ek określa techniki połączeń mechanicznych – ek wykonuje pomiary warsztatowe wielkości mechanicznych – ek określa działanie i budowę maszyn elektrycznych prądu przemiennego – ek	Uczeń potrafi: – sporządzać szkice części maszyn, – sporządzać proste schematy obwodów elektrycznych, – odczytywać informacje z rysunku technicznego dotyczące budowy urządzeń, – wyjaśniać budowę urządzeń na rysunkach technicznych, – określać na rysunku rodzaj stosowanych pasowań – obliczać luzy dla pasowań, – określać rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów: przewody sztywne i giętkie, sprężyny, łożyska, przekładnie pasowe, przekładnie łańcuchowe, przekładnie zębate, drążki sterownicze, dźwigniki śrubowe, linki sterownicze oraz ich rolki i napinacze, linki Bowdena, – opisywać przykładowe zastosowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów, – określać zakres czynności obsługowych dla specjalnych części samolotów i ich podzespołów, – opisywać sposoby sprawdzania lub testowania obsługowe dla wybranych specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisywać możliwe uszkodzenia i sposoby ich wykrywania i naprawy, – opisywać techniki łączenia i izolowania przewodów elektrycznych, – opisywać metody testowania ciągłości przewodów elektrycznych, – opisywać wybraną metodę obsługi złącz elektrycznych i narzędzia do obsługi,	– wykład informacyjny, – pokaz z objaśnieniem, – wykład problemowy – metoda przypadku, – dyskusja dydaktyczna, – burza mózgów, pokaz z instruktążem, – pokaz z objaśnieniem, – ćwiczenia modułowe, – metoda projektów, – próba pracy, – testy zamknięte	W czasie realizacji programu nauczania oraz po zakończonej jednostce metodycznej



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 połączeń rozłącznych i podaje przykłady ich zastosowania, – opisywać technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych, – określać metody zapewnienia trwałości połączeń rozłącznych, – wymieniać parametry zapewniające trwałość połączeń nierozłącznych, – opisywać zakresy i sposoby sprawdzania połączeń nierozłącznych, – opisywać narzędzia do wykonywania połączeń nierozłącznych, – określać właściwości metalowych materiałów konstrukcyjnych (nieżelaznych i zawierających żelazo), – dobierać sposoby obróbki cieplnej metalowych materiałów konstrukcyjnych w celu uzyskania założonych właściwości, – określać technologie obróbki metalowych blach cienkich, – opisywać właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych, kompozytów, drewna, materiałów gumowych i tkanin i innych materiałów niemetalowych, – oceniać wpływ warunków otoczenia na żywotność materiałów niemetalowych, – opisywać sposoby napraw materiałów niemetalowych, – wyjaśniać przyczyny powstawania korozji elementów metalowych samolotu, – wymieniać rodzaje korozji elementów metalowych samolotu, – opisywać sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu, – opisywać sposoby wykrywania i usuwania korozji elementów samolotu, – opisywać przykładowe sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu dostosowane do warunków eksploatacji i ich specyfiki, 		



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"> – rozróżniać metody pomiarów warsztatowych, – dobierać przyrządy pomiarowe, – opisywać rodzaje naprężeń, – opisywać obciążenia ciągłych, prętów, belek, wałków, – opisywać molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych, – wymieniać podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające, – wymieniać źródła prądu stałego i ich właściwości, – wymieniać i wyjaśniać podstawowe prawa dla obwodów elektrycznych prądu stałego, – wymieniać typowe elementy stosowane w obwodach elektrycznych prądu stałego, – wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego, – opisywać zjawiska magnetyzmu, indukcji i samoindukcji, – wymieniać prawa stanowiące podstawę działania maszyn elektrycznych prądu przemiennego, – opisywać działanie, budowę i zastosowanie prądnic prądu przemiennego, – opisywać działanie, budowę i zastosowanie silników prądu przemiennego, – rozpoznawać elementy półprzewodnikowe obwodów elektronicznych, – opisywać budowę, działanie i zastosowanie diod, – opisywać budowę, działanie i zastosowanie tranzystorów, – określać obwody scalone, – określać typowe rozmieszczenie przyrządów elektroniki cyfrowej w statku powietrznym, 		



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 działanie typowych bramek logicznych, – wymieniać rodzaje monitorów ekranowych stosowanych w kabinie pilotów, – opisywać możliwy wpływ silnych pól magnetycznych na urządzenia elektroniki cyfrowej statku powietrznego, – wymieniać metody zabezpieczenia przed skutkami uderzenia pioruna, – rozpoznawać typowe cyfrowe systemy w samolocie: ECAM (Electronic Centralised Aircraft Monitor), EFIS (cyfrowe systemy parametrów lotu, electronic flight instrument system), GPS (system nawigacji satelitarnej, Global Positioning System), TCAS (pokładowy system zapobiegający zderzeniom statków powietrznych, Traffic Alert and Collision Avoidance System), zintegrowane moduły awioniczne, systemy kabinowe, systemy informatyczne, – określać parametry atmosfery wzorcowej (ISA International Standard Atmosphere), – wymieniać podstawowe wielkości fizyczne stosowane w aerodynamice, – wyjaśniać prawo Bernoulliego, – wyjaśniać pojęcia i parametry związane z opływem powietrza wokół statku powietrznego, – wskazywać elementy wpływające na sterowność i stateczność statku powietrznego. 		

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) Abłamowicz 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

Wyposażenie szkoły/ placówki prowadzącej KUZ niezbędne do realizacji kształcenia KUZ TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz 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,
- 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-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 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).

Miejsce realizacji KUZ Szkoła/ placówka 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.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego 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.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
stosuje zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego – ew	<ul style="list-style-type: none"> – interpretuje normy dotyczące rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego – sporządza szkice części maszyn – sporządza proste schematy obwodów elektrycznych – wykonuje rysunki techniczne i wymiarowanie części maszyn – odczytuje informacje z rysunku technicznego dotyczące budowy urządzeń – wyjaśnia budowę urządzeń na rysunkach technicznych – opisuje znormalizowane zasady tolerancji i pasowań – określa na rysunku rodzaj stosowanych pasowań – oblicza luzy dla pasowań 	<ul style="list-style-type: none"> – Normy dotyczące rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego. – Wykonywanie szkiców części maszyn. – Schematy obwodów elektrycznych. – Ćwiczenia w sporządzaniu rysunków technicznych i wymiarowania części maszyn. – Ćwiczenia w odczytywaniu informacji z rysunku technicznego dotyczące budowy urządzeń. – Opis budowy urządzeń wynikający z rysunków technicznych. – Zasady tolerancji i pasowań. – Rodzaj stosowanych pasowań na rysunkach technicznych. – Obliczenia luzów dla pasowań.
charakteryzuje rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – ek	<ul style="list-style-type: none"> – określa rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – przewody sztywne i giętkie, sprężyny, łożyska, przekładnie pasowe, przekładnie łańcuchowe, przekładnie zębate, drążki sterownicze, dźwigniki śrubowe, linki sterownicze oraz ich rolki i napinacze, linki Bowdena – opisuje przykładowe zastosowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów – określa zakres czynności obsługowych dla specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje sposoby sprawdzania lub testowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów 	<ul style="list-style-type: none"> – Rodzaje specjalnych części samolotów i ich podzespołów – przewody sztywne i giętkie, sprężyny, łożyska, przekładnie pasowe, przekładnie łańcuchowe, przekładnie zębate, drążki sterownicze, dźwigniki śrubowe, linki sterownicze oraz ich rolki i napinacze, linki Bowdena. – Przykładowe zastosowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów. – Zakres czynności obsługowych dla – Specjalnych części samolotów i ich podzespołów.



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje czynności obsługowe dla wybranych specjalnych części samolotów i ich podzespołów – opisuje możliwe uszkodzenia i sposoby ich wykrywania i naprawy – wyjaśnia metody montażu i demontażu specjalnych części samolotów i ich podzespołów 	<ul style="list-style-type: none"> – Sposoby sprawdzania lub testowania specjalnych części samolotów i ich podzespołów. – Czynności obsługowe dla wybranych specjalnych części samolotów i ich podzespołów – Uszkodzenia i sposoby ich wykrywania i naprawy. – Metody montażu i demontażu specjalnych części samolotów i ich podzespołów.
określa przewody i złącza elektryczne w samolocie (system EWIS, Electrical Wiring Interconnection System) – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje techniki łączenia i izolowania przewodów elektrycznych – opisuje metody testowania ciągłości przewodów elektrycznych – opisuje wybraną metodę obsługi złącz elektrycznych i narzędzia do obsługi – opisuje wybrane techniki wykonania, naprawy lub ochrony wiązek elektrycznych – opisuje metody i elementy mocowania wiązek elektrycznych do konstrukcji samolotu 	<ul style="list-style-type: none"> – Techniki łączenia i izolowania przewodów elektrycznych. – Metody testowania ciągłości przewodów elektrycznych. – Metody obsługi złącz elektrycznych i narzędzia do obsługi. – Techniki wykonania, naprawy lub ochrony wiązek elektrycznych. – Metody i elementy mocowania wiązek elektrycznych do konstrukcji samolotu.
określa techniki połączeń mechanicznych – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje połączeń rozłącznych i podaje przykłady ich zastosowania – wymienia standardy dla wybranych połączeń rozłącznych – opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych – określa metody zapewnienia trwałości połączeń rozłącznych – opisuje połączenia i podaje przykłady ich zastosowania – opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń nierozłącznych – nitowania, spawania, lutowania twardego i miękkiego – opisuje technologie stosowane do wykonywania połączeń nierozłącznych – wymienia parametry zapewniające trwałość połączeń nierozłącznych 	<ul style="list-style-type: none"> – Rodzaje połączeń rozłącznych i podaje przykłady ich zastosowania. – Standardy dla wybranych połączeń rozłącznych. – Technologie stosowane do wykonywania połączeń rozłącznych. – Metody zapewnienia trwałości połączeń rozłącznych. – Połączenia i podaje przykłady ich – Zastosowania połączeń nierozłącznych – nitowania, spawania, lutowania twardego i miękkiego. – Technologie stosowane do wykonywania połączeń nierozłącznych. – Parametry zapewniające trwałość połączeń nierozłącznych.



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zakresy i sposoby sprawdzania połączeń nierozłącznych – opisuje narzędzia do wykonywania połączeń nierozłącznych 	<ul style="list-style-type: none"> – Zakresy i sposoby sprawdzania połączeń nierozłącznych. – Narzędzia do wykonywania połączeń nierozłącznych.
rozdziela materiały konstrukcyjne – ew	<ul style="list-style-type: none"> – określa właściwości metalowych materiałów konstrukcyjnych (nieżelaznych i zawierających żelazo) – dobiera sposoby obróbki cieplnej metalowych materiałów konstrukcyjnych w celu uzyskania założonych właściwości – opisuje zasady obróbki metalowych materiałów cienkościennych – określa technologie obróbki metalowych blach cienkich – określa metody sprawdzania konstrukcji z blach cienkich – opisuje właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych, kompozytów, drewna, materiałów gumowych i tkanin i innych materiałów niemetalowych – ocenia wpływ warunków otoczenia na żywotność materiałów niemetalowych – opisuje metody sprawdzania jakości materiałów niemetalowych – opisuje sposoby napraw materiałów niemetalowych 	<ul style="list-style-type: none"> – Właściwości metalowych materiałów konstrukcyjnych (nieżelaznych i zawierających żelazo). – Sposoby obróbki cieplnej metalowych materiałów konstrukcyjnych w celu uzyskania założonych właściwości. – Zasady obróbki metalowych materiałów cienkościennych. – Technologie obróbki metalowych blach cienkich. – Metody sprawdzania konstrukcji z blach cienkich. – Właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych, kompozytów, drewna, materiałów gumowych i tkanin i innych materiałów niemetalowych. – Wpływ warunków otoczenia na żywotność materiałów niemetalowych. – Metody sprawdzania jakości materiałów niemetalowych. – Sposoby napraw materiałów niemetalowych.
dobiera sposoby ochrony przed korozją i usuwania korozji konstrukcji oraz podzespołów samolotu – ew	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przyczyny powstawania korozji elementów metalowych samolotu – wymienia rodzaje korozji elementów metalowych samolotu – opisuje sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu – opisuje sposoby wykrywania i usuwania korozji elementów samolotu – opisuje przykładowe sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu dostosowane do warunków eksploatacji i ich specyfiki 	<ul style="list-style-type: none"> – Przyczyny powstawania korozji elementów metalowych samolotu. – Rodzaje korozji elementów metalowych samolotu. – Sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu. – Sposoby wykrywania i usuwania korozji elementów samolotu. – Przykładowe sposoby ochrony przed korozją elementów samolotu dostosowane do warunków eksploatacji i ich specyfiki.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
wykonuje pomiary warsztatowe wielkości mechanicznych – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych – wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające – rozróżnia metody pomiarów warsztatowych – dobiera przyrządy pomiarowe – określa właściwości metrologiczne wybranych przyrządów pomiarowych – szacuje błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych 	<ul style="list-style-type: none"> – Molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych. – Podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające. – Metody pomiarów warsztatowych. – Przyrządy pomiarowe. – Właściwości metrologiczne wybranych przyrządów pomiarowych. – Błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów warsztatowych.
oblicza i szacuje wartości obciążeń do szacowania wartości naprężeń w elementach konstrukcyjnych – ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje naprężeń – rozróżnia naprężenia w elementach konstrukcyjnych – opisuje obciążenia ciągłych, prętów, belek, wałków – oblicza naprężenia w elementach konstrukcyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> – Rodzaje naprężeń. – Naprężenia w elementach konstrukcyjnych. – Obciążenia ciągłych, prętów, belek, wałków. – Obliczanie naprężeń w elementach konstrukcyjnych.
posługuje się podstawowymi pojęciami z zakresu elektrotechniki – ew	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych – wyjaśnia prawa i zjawiska związane z elektrycznością statyczną i przewodnictwem – wymienia podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające 	<ul style="list-style-type: none"> – Molekularne podstawy powstawania ładunków elektrycznych. – Prawa i zjawiska związane z elektrycznością statyczną i przewodnictwem. – Podstawowe wielkości elektryczne, ich jednostki i czynniki na nie wpływające.
opisuje zjawiska związane z prądem stałym – ew	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia źródła prądu stałego i ich właściwości – wymienia i wyjaśnia podstawowe prawa dla obwodów elektrycznych prądu stałego – oblicza wartości wielkości elektrycznych w przykładowych obwodach elektrycznych prądu stałego – oblicza rezystancję zastępczą układów – oblicza pojemność zastępczą układów 	<ul style="list-style-type: none"> – Źródła prądu stałego i ich właściwości. – Podstawowe prawa dla obwodów elektrycznych prądu stałego. – Obliczanie wartości wielkości elektrycznych w przykładowych obwodach elektrycznych prądu stałego. – Obliczanie rezystancji zastępczej układów. – Obliczanie pojemności zastępczej układów.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza wielkości elektryczne w obwodach elektrycznych prądu stałego na podstawie praw Ohma i Kirchhoffa – wymienia typowe elementy stosowane w obwodach elektrycznych prądu stałego – wykonuje pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego – oblicza błędy pomiarowe i interpretuje wyniki pomiarów 	<ul style="list-style-type: none"> – Obliczanie wielkości elektryczne w obwodach elektrycznych prądu stałego na podstawie praw Ohma i Kirchhoffa. – Typowe elementy stosowane w obwodach elektrycznych prądu stałego. – Pomiary podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych prądu stałego. – Obliczanie błędów pomiarowych i interpretacja wyników pomiarów.
określa działanie i budowę maszyn elektrycznych prądu przemiennego – ek	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawiska magnetyzmu, indukcji i samoindukcji – wymienia prawa stanowiące podstawę działania maszyn elektrycznych prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie transformatorów – opisuje działanie, budowę i zastosowanie prądnic prądu przemiennego – opisuje działanie, budowę i zastosowanie silników prądu przemiennego 	<ul style="list-style-type: none"> – Zjawiska magnetyzmu, indukcji i samoindukcji. – Prawa stanowiące podstawę działania maszyn elektrycznych prądu przemiennego. – Działanie, budowa i zastosowanie transformatorów. – Działanie, budowa i zastosowanie prądnic prądu przemiennego. – Działania, budowa i zastosowanie silników prądu przemiennego.
posługuje się pojęciami z zakresu elektroniki – ew	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje elementy półprzewodnikowe obwodów elektronicznych – opisuje budowę, działanie i zastosowanie diod – opisuje budowę, działanie i zastosowanie tranzystorów – określa obwody scalone – opisuje działanie wybranych obwodów scalonych 	<ul style="list-style-type: none"> – Elementy półprzewodnikowe obwodów elektronicznych. – Budowa, działanie i zastosowanie diod. – Budowa, działanie i zastosowanie tranzystorów. – Obwody scalone. – Działanie wybranych obwodów scalonych.
określa systemy elektronicznych technik cyfrowych statków powietrznych – ew	<ul style="list-style-type: none"> – określa typowe rozmieszczenie przyrządów elektroniki cyfrowej w statku powietrznym – wyjaśnia działanie typowych bramek logicznych – wymienia rodzaje monitorów ekranowych stosowanych w kabinie pilotów 	<ul style="list-style-type: none"> – Typowe rozmieszczenie przyrządów elektroniki cyfrowej w statku powietrznym. – Działanie typowych bramek logicznych. – Wymienia rodzaje monitorów ekranowych stosowanych w kabinie pilotów.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje techniki zabezpieczające urządzenia statku powietrznego przed elektrycznością statyczną – opisuje możliwy wpływ silnych pól magnetycznych na urządzenia elektroniki cyfrowej statku powietrznego – wymienia metody zabezpieczenia przed skutkami uderzenia pioruna – rozpoznaje typowe cyfrowe systemy w samolocie: ECAM (Electronic Centralised Aircraft Monitor), EFIS (cyfrowe systemy parametrów lotu, electronic flight instrument system), GPS (system nawigacji satelitarnej, Global Positioning System), TCAS (pokładowy system zapobiegający zderzeniom statków powietrznych, Traffic Alert and Collision Avoidance System), zintegrowane moduły awioniczne, systemy kabinowe, systemy informatyczne – opisuje funkcje wybranych systemów cyfrowych oraz ich testowanie (BITE) (Built-In Test Equipment) – opisuje zasady zabezpieczania oprogramowania przed skutkami niezatwierdzonych zmian 	<ul style="list-style-type: none"> – Techniki zabezpieczające urządzenia statku powietrznego przed elektrycznością statyczną. – Wpływ silnych pól magnetycznych na urządzenia elektroniki cyfrowej statku powietrznego. – Metody zabezpieczenia przed skutkami uderzenia pioruna. – Typowe cyfrowe systemy w samolocie: ecam (electronic centralised aircraft monitor), efis (cyfrowe systemy parametrów lotu, electronic flight instrument system), gps (system nawigacji satelitarnej, global positioning system), tcas (pokładowy system zapobiegający zderzeniom – Statków powietrznych, traffic alert and collision avoidance system), zintegrowane moduły awioniczne, systemy kabinowe, systemy informatyczne. – Funkcje wybranych systemów cyfrowych oraz ich testowanie (bite) (built-in test equipment). – Zasady zabezpieczania oprogramowania przed skutkami niezatwierdzonych zmian.
opisuje zjawiska i prawa z zakresu aerodynamiki i mechaniki lotu – ew	<ul style="list-style-type: none"> – określa parametry atmosfery wzorcowej (ISA International Standard Atmosphere) – wymienia podstawowe wielkości fizyczne stosowane w aerodynamice – wyjaśnia prawo Bernoulliego – wyjaśnia pojęcia i parametry związane z opływem powietrza wokół statku powietrznego – wskazuje elementy wpływające na sterowność i stateczność statku powietrznego 	<ul style="list-style-type: none"> – Parametry atmosfery wzorcowej (ISA – International Standard Atmosphere). – Podstawowe wielkości fizyczne stosowane w aerodynamice. – Prawo Bernoulliego. – Pojęcia i parametry związane z opływem powietrza wokół statku powietrznego. – Elementy wpływające na sterowność i stateczność statku powietrznego. – Wielkości opisujące charakterystyki

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
TLO.03.2. Podstawy obsługi technicznej płatowca i jego instalacji oraz zespołu napędowego statków powietrznych		
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
	<ul style="list-style-type: none"> – interpretuje wielkości opisujące charakterystyki aerodynamiczne statku powietrznego – wyjaśnia wpływ elementów mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne – wyjaśnia powstawanie sił działających na statek powietrzny w różnych fazach lotu i ich wpływ na tor lotu 	<ul style="list-style-type: none"> – Aerodynamiczne statku powietrznego. – Wpływ elementów mechanizacji skrzydła na charakterystyki aerodynamiczne. – Powstawanie sił działających na statek powietrzny w różnych fazach lotu i ich wpływ na tor lotu.