
Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu Technik awionik (315316)

Przygotowanie do uzyskania licencji kategorii B2 w zakresie Modułu 9A wg Part-66

Oś priorytetowa II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.15 Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki

Konkurs nr POWR.02.15.00-IP.02-00-004/19 Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

rok 2020

Spis treści

1. Założenia ogólne zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej	3
2. Założenia organizacyjne dodatkowej umiejętności zawodowej	11
2.1. Liczba godzin lekcyjnych.....	11
2.2. Wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących zajęcia	11
2.3. Wyposażenie dydaktyczne.....	13
3. Cel kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej	15
4. Wykaz efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej i kryteriów weryfikacji.....	16
5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej.....	22
6. Program nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej	25
7. Wykaz niezbędnej literatury	41
8. Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej	43
Załącznik – przykładowe scenariusze zajęć.....	52

1. Założenia ogólne zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Zgodnie z wypowiedzią Angeli Gittens, byłej dyrektor generalnej ACI World¹, *popyt na transport lotniczy rośnie w tempie rocznym przekraczającym 6%*². Światowa branża transportu lotniczego rozwija się w sprzyjających warunkach, które tworzy ożywienie w przemyśle wytwórczym oraz handlu³. Krajowy rynek transportu lotniczego, zgodnie z założeniami systematyki ekonomii, jest rynkiem cząstkowym, który stanowi element złożonego rynku europejskiego i światowego. Ogólnoświatowe trendy znajdują zatem odbicie w uwarunkowaniach funkcjonowania rynku transportu lotniczego w Polsce.

W naszym kraju transport lotniczy jest jedną z najszybciej rozwijających się gałęzi transportu. Trend ten jest efektem wzrostu gospodarczego i wywołanej nim rosnącej ogólnej mobilności społeczeństwa. Na polskim rynku usług transportu lotniczego obserwowany jest stały przyrost liczby wykonanych operacji lotniczych oraz przewiezionych pasażerów i towarów. W 2019 r. polskie porty lotnicze obsłużyły łącznie prawie 49 mln pasażerów (+7% w stosunku do 2018 r.), przy pozytywnej dynamice liczby operacji lotniczych (+5% w stosunku do 2018 r.)⁴. Jednocześnie przewieziono blisko 123,4 tys. ton cargo „on board”, co stanowi wzrost o blisko 8% w porównaniu do 2018 r.⁵ Na potrzeby realizacji transportu lotniczego w 2019 r. wykorzystywanych było 1392 samoloty, więcej o 67 w stosunku do roku wcześniejszego⁶. Największy udział w obsłudze ruchu lotniczego w Polsce ma Lotnisko Chopina w War-

¹ Airports Council International World (ACI World) – Międzynarodowa Rada Portów Lotniczych.

² *Message from Angela Gittens, Director General ACI World*, ACI World Report – News and events from the voice of the world's airports, March 2018 https://aci.aero/Media/c90d15d6-dcce-4a7a-8a1e-8b6e5f8e20aa/cY-xRg/News/World%20Report/2018/March/ACI%20World%20Report_March2018.pdf, [dostęp: 12.07.2020 r.].

³ J. Urbaniak, *ACI World: Dynamiczny rozwój rynku lotniczego w świecie*, 16.04.2018, <https://www.rynek-lotniczy.pl/wiadomosci/aci-world-dynamiczny-rozwoj-ryнку-lotniczego-na-swiecie-3419.html>, [dostęp: 12.07.2020 r.].

⁴ Liczba obsłużonych pasażerów oraz wykonanych operacji w ruchu krajowym i międzynarodowym – regularnym i czarterowym w latach 2017-2019, opracowanie ULC na podstawie informacji uzyskanych z portów lotniczych, Warszawa 2020, <https://www.ulc.gov.pl/pl/statystyki-analizy/statystyki-i-analizy-ryнку-transportu-lotniczego/3724-statystyki-wg-portow-lotniczych>, [dostęp: 12.07.2020 r.].

⁵ *Analiza przewozów w polskich portach lotniczych w roku 2019*, Departament Rynku Transportu Lotniczego ULC, Warszawa 2020, s. 8, https://www.ulc.gov.pl/_download/regulacja_ryнку/statystyki/2019/analiza_4_kwartal_2019.pdf, [dostęp: 12.07.2020 r.].

⁶ *Transport – wyniki działalności w 2018 r.*, Informacje statystyczne, GUS, US w Szczecinie, Warszawa–Szczecin 2019.

szawie (ok. 40%), przy czym coraz większe znaczenie zyskują regionalne porty lotnicze⁷. Według prognoz Urzędu Lotnictwa Cywilnego (ULC) dynamiczny rozwój transportu lotniczego będzie się utrzymywał przez kolejne lata. Szacuje się, że w 2035 r. w polskich portach lotniczych zostanie obsłużonych 94 462 tys. pasażerów oraz zostanie zrealizowanych 689 tys. operacji lotniczych⁸.

Powyższe prognozy negatywnie zweryfikowała pandemia Covid-19. Według danych opublikowanych przez EUROCONTROL, rok 2020 to gwałtowne zwijanie się ruchu lotniczego i spadek liczby operacji lotniczych do wartości 44% z roku 2019⁹. Powrót do stanu z 2019 r., wg tego samego źródła, może nastąpić dopiero do końca 2024 r. w wariacie optymistycznym, do końca 2026 r. w wariacie najbardziej prawdopodobnym lub do końca 2029 r. w wariacie negatywnym.

W polskiej branży lotniczej obecnie zatrudnienie znajduje ponad 40 tys. osób¹⁰. Wraz ze stałym rozwojem transportu lotniczego – towarzyszącym mu wzrostem produkcji statków powietrznych i rozwojem technologicznym – istnieje potrzeba pozyskiwania nowego wykwalifikowanego personelu, w tym do obsługi technicznej. Z oceny Boeinga na lata 2019-2038, odnoszącej się do zapotrzebowania na personel w branży transportu lotniczego wynika, że w ciągu kolejnych dwóch dekad zapotrzebowanie na personel techniczny wzrośnie do blisko 770 tys. na całym świecie¹¹. W Europie potrzebnych będzie nawet 100 tys. specjalistów¹². Problem braku kadr ma charakter globalny, niemniej w Polsce braki kadrowe wśród lotniczego personelu technicznego dodatkowo spotęgowane zostały przez zmiany ustrojowe na przełomie lat

⁷ Raport *Zatrudnienie w lotnictwie. Edukacja, jako odpowiedź na potrzeby branży*, opracowany przez Rynek Lotniczy, Zespół Doradców Gospodarczych TOR Sp. z o.o. przy współpracy z LS Airport Services SA, Warszawa 2019, s. 4.

⁸ *Projekcja liczby obsłużonych pasażerów oraz liczby operacji pasażerskich w Polsce do roku 2035*, <https://www.ulc.gov.pl/pl/statystyki-analazy/statystyki-i-analazy-ryнку-transportu-lotniczego/3732-prognoza-ruchu-lotniczego>, [dostęp: 12.07.2020 r.].

⁹ *EUROCONTROL Five-Year Forecast 2020-2024*, <https://www.eurocontrol.int/publication/eurocontrol-five-year-forecast-2020-2024>, [dostęp 13.01.2021 r.].

¹⁰ Światowa branża transportu lotniczego generuje około 65,5 mln miejsc pracy i zakłada się, że w kolejnych 20 latach liczba ta może wzrosnąć o 100 mln.

¹¹ Dane dotyczące systemu edukacji zawodowej i technicznej oraz sytuacji na rynku pracy w branży lotniczej zostały zaczerpnięte z raportu *Zatrudnienie w lotnictwie. Edukacja jako odpowiedź na potrzeby branży*, opracowanego przez Rynek Lotniczy, Zespół Doradców Gospodarczych TOR Sp. z o.o. przy współpracy z LS Airport Services SA, Warszawa 2019.

¹² *Lotnictwo z ogromnym deficytem mechaników, pilotów i personelu pokładowego*, <https://www.rynek-lotniczy.pl/wiadomosci/lotnictwo-z-ogromnym-deficytem-mechanikow-pilotow-i-personelu-pokladowego-4540.html>, [dostęp: 11.07.2020 r.].

80. i 90. XX w. W tym okresie nastąpił bowiem kryzys szkolnictwa zawodowego, które przegrywało konkurencję ze szkołami o profilu ogólnokształcącym. Zidentyfikowane zostały trzy główne źródła braku specjalistów obsługi technicznej¹³:

- rozwój branży i równoległe rozrastanie się floty statków powietrznych przewoźników do zaspokojenia potrzeb rynku;
- pozyskiwanie statków powietrznych nowej generacji w globalnej flocie, co determinuje wzrost popytu na nowy zestaw umiejętności obsługi technicznej;
- tzw. dziura pokoleniowa w zawodzie wywołana przechodzeniem na emeryturę, bądź zbliżaniem się do wieku emerytalnego obecnej kadry.

Według Rady ds. Edukacji Techników Lotniczych ok. 30% lotniczego personelu technicznego jest lub zbliża się do wieku emerytalnego, natomiast nowi przedstawiciele zawodu stanowią ok. 2% kadr. Średnia wieku specjalistów obsługi technicznej statków powietrznych w Polsce to ok. 50 lat. Rozwiązaniem dla problemów z inspirowaniem i rekrutowaniem nowej generacji lotniczego personelu technicznego mogą okazać się programy nauczania i ścieżki kariery.

W związku z zapowiadającym ożywieniem lotnictwa cywilnego, po okresie kryzysu wywołanego skutkami pandemii, zasadnym jest wykształcenie w okresie przejściowym niezbędnej kadry zapewniającej obsługę techniczną statków powietrznych.

Zawód technik awionik jest wymagający i postrzegany jako elitarny. Praca w tym zawodzie ma ważny wymiar społeczny, jest bowiem bezpośrednio związana z bezawaryjną pracą sprzętu lotniczego w trakcie użytkowania, co zapewnia bezpieczeństwo wszystkim podróżującym statkami powietrznymi. Dodatkowo został on wskazany, jako zawód przyszłości – technicy awioniki nie będą mieli w ciągu najbliższych lat problemów ze znalezieniem pracy, a wynagrodzenie powinno być satysfakcjonujące¹⁴.

Lotnicze organizacje obsługowe mogą zatrudniać osoby o dowolnym przygotowaniu technicznym do realizacji czynności obsługowych na podstawie wewnętrznych zasad, szkoleń i upoważnień. Jednak zgodnie z wymaganiami certyfikacyjnymi,

¹³ Na podstawie wypowiedzi Janusza Ryterskiego, Heliseco, *Lotnisko Warszawa-Babice*, <https://www.youtube.com/watch?v=ubXn77JVawU>, [dostęp: 10.07.2020 r.].

¹⁴ Popyt na mechaników lotniczych znacznie przewyższy podaż na rynku pracy, <https://dlapilota.pl>, [dostęp: 11.07.2020 r.].

każda lotnicza organizacja obsługowa musi zatrudniać odpowiednio liczną, dostosowaną do skali i profilu działalności obsługowej, grupę licencjonowanego personelu technicznego statków powietrznych w charakterze personelu poświadczającego (w średnich i dużych organizacjach obsługowych personel poświadczający stanowi od 70 do 20% zatrudnionych w obsłudze technicznej). Posiadanie licencji jest więc sposobem na uzyskanie wyższego wynagrodzenia oraz prestiżu zawodowego.

Licencja wg Part-66 na obsługę techniczną statków powietrznych obejmuje określone kategorie i – w stosownych przypadkach – podkategorie oraz uprawnienia na typy i systemy statków powietrznych.

Kategoria	Podkategoria	Typy i systemy statków powietrznych
A	A1	Samoloty turbinowe
A	A2	Samoloty tłokowe
A	A3	Śmigłowce turbinowe
A	A4	Śmigłowce tłokowe
B1	B1.1	Samoloty turbinowe
B1	B1.2	Samoloty tłokowe
B1	B1.3	Śmigłowce turbinowe
B1	B1.4	Śmigłowce tłokowe

B2	Licencja ma zastosowanie do wszystkich statków powietrznych
B2L	Licencja ma zastosowanie do wszystkich statków powietrznych oprócz statków powietrznych należących do grupy 1 określonych w 66.A.5 pkt 1 <i>Rozporządzenia Komisji (UE) nr 1321/2014</i> i dzieli się na następujące „uprawnienia na systemy”: – łączność/nawigacja (com/nav)

	<ul style="list-style-type: none"> – przyrządy – autopilot – dozorowanie – systemy płatowca <p>Licencja obejmuje co najmniej jedno uprawnienie na systemy</p>
B3	Licencja ma zastosowanie do samolotów bez hermetyzacji z silnikiem tłokowym, o maksymalnej masie startowej 2 000 kg i poniżej

L	L1C	Szybowce o konstrukcji kompozytowej
L	L1	Szybowce
L	L2C	Motoszybowce o konstrukcji kompozytowej i samoloty ELA1 o konstrukcji kompozytowej
L	L2	Motoszybowce i samoloty ELA1
L	L3H	Balony na ogrzane powietrze
L	L3G	Balony gazowe
L	L4H	Sterowce na ogrzane powietrze
L	L4G	Sterowce gazowe ELA2
L	L5	Sterowce gazowe inne niż ELA2

C	Licencja ma zastosowanie do samolotów i śmigłowców
---	--

Źródło: opracowano na podstawie *Rozporządzenia Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. w sprawie ciągłej zdolności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zatwierdzeń udzielanych organizacjom i personelowi zaangażowanym w takie zadania*, (Dz.U. L 362

z 17.12.2014, wersja ujednolicona z 24.03.2020 r.), Załącznik III, Sekcja A, Podsekcja A, 66.A.3.

Ubiegając się o wydanie licencji na obsługę techniczną statków powietrznych kategorii B2, należy zdać egzamin potwierdzający właściwy poziom podstawowej wiedzy techniczno-lotniczej oraz udowodnić uzyskanie wymaganego praktycznego doświadczenia obsługowego.

Podstawowa wiedza techniczno-lotnicza

Minimalny czas trwania pełnego szkolenia podstawowego – 2400 godzin zegarowych

Czas trwania szkolenia teoretycznego (50-60% całego czasu szkolenia)	Czas trwania szkolenia praktycznego (40-50% całego czasu szkolenia)
--	---

Moduły tematyczne szkolenia teoretycznego

- | | |
|---|--|
| 1 | Matematyka |
| 2 | Fizyka |
| 3 | Wiadomości podstawowe z zakresu elektryki |
| 4 | Wiadomości podstawowe z zakresu elektroniki |
| 5 | Systemy instrumentów elektronicznych technik cyfrowych |

Praktyka w obsłudze statków powietrznych pozostających w eksploatacji

Czas trwania praktyki

	5 lat	3 lata	2 lata
		Ukończenie szkolenia	
	Przy braku odpowiedniego szkolenia technicznego	uznanego za odpowiednie przez właściwy organ w charakterze robotnika wykwalifikowanego, w zakresie zajęć technicznych	Ukończone szkolenie w organizacji Part-147



- 7A Działania z zakresu obsługi technicznej
- 8 Podstawy aerodynamiki
- 9A Czynniki ludzkie
- 10 Przepisy dotyczące lotnictwa
- 13 Aerodynamika, struktury i systemy samolotu turbinowego
- 14 Napęd



Źródło: opracowano na podstawie *Rozporządzenia Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. ...* wyd. cyt.

2. Założenia organizacyjne dodatkowej umiejętności zawodowej

W przypadku zbieżności treści nauczanych w ramach DUZ z zakresu Modułu 9A wg Part-66, z treściami nauczonymi w innych przedmiotach (w tym przede wszystkim treści wymaganych podstawą programową kształcenia w zawodzie), program nauczania DUZ w tym zakresie nie musi być realizowany.

2.1. Liczba godzin lekcyjnych

Podstawa programowa kształcenia w zawodzie technik awionik obejmuje jedną kwalifikację:

- wykonywanie obsługi technicznej wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych (TLO.01)¹⁵.

Minimalna liczba godzin lekcyjnych w ramach kształcenia zawodowego dla kwalifikacji TLO.01 wynosi 1280¹⁶. Łączna liczba godzin lekcyjnych przeznaczonych na kształcenie zawodowe w 5-letnim technikum stanowi 1680¹⁷. Różnica godzin między minimalną liczbą godzin lekcyjnych, zgodnie z podstawą programową kształcenia w zawodzie, a liczbą godzin lekcyjnych zgodnie z ramowym planem nauczania wynosi 400. Część z tych godzin lekcyjnych można więc przeznaczyć na realizację programu nauczania DUZ.

Program nauczania DUZ w zakresie Modułu 9A wg Part-66 zakłada 53 godziny lekcyjne zalecane, do realizacji w drugim semestrze klasy IV, przy tygodniowej liczbie godzin lekcyjnych – 4.

2.2. Wymagania kwalifikacyjne wobec prowadzących zajęcia

Kwalifikacje i doświadczenie wymagane dla prowadzących zajęcia w ramach DUZ z zakresu Modułu 9A wg Part-66 tożsame są z kwalifikacjami i doświadczeniem

¹⁵ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego, (Dz.U. z 2019, poz. 991), Załącznik 31.

¹⁶ Tamże.

¹⁷ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, (Dz.U. z 2019, poz. 639), Załącznik 5.

wymaganymi dla prowadzących szkolenie teoretyczne do licencji kategorii B2. Przedmiotowe wymagania ustala Prezes ULC¹⁸.

Kwalifikacje/ doświadczenie	Wymagania	Uwagi
Wiedza specjalistyczna	Studia wyższe o kierunku technicznym albo studia wyższe o kierunku innym niż techniczny oraz świadectwa ukończenia szkolenia i egzaminu w organizacji Part-147 z modułów zawartych w upoważnieniu instruktora albo podstawowa licencja wydana zgodnie z <i>Rozporządzeniem Komisji (EU) nr 1321/2014</i> w kategorii B1	
Umiejętności/przygotowanie pedagogiczne	Ukończenie kursu z metod/technik nauczania albo przeprowadzona i udokumentowana przez Kierownika Szkolenia ocena umiejętności instruktora	* **
Inna wiedza	Udokumentowane szkolenie z wymagań Part-66/147 oraz znajomość charakterystyki organizacji (MTOE) weryfikowana przez Kierownika Szkolenia	***
Doświadczenie specjalistyczne	Co najmniej 1 rok w środowisku obsługi statków powietrznych albo 3 lata w obszarze zagadnień z nauczanych modułów	

* Kurs nie dotyczy nauczycieli akademickich i nauczycieli szkół średnich, którzy zgodnie z rozporządzeniami Ministerstwa Edukacji Narodowej są zobowiązani do ukończenia kursu pedagogicznego.

** Kursy z metod/technik nauczania mogą prowadzić organizacje Part-147 oraz inne podmioty szkoleniowe.

¹⁸ Wytyczne nr 1 Prezesa ULC z dnia 30 stycznia 2017 r. w sprawie ustanowienia wymagań kwalifikacyjnych dla kadry dydaktycznej w organizacjach szkolenia mechaników lub inżynierów obsługi technicznej Part-147, (Dz.Urz. ULC z 2017, poz. 73).

*** Szkolenie realizowane przez JAA, organizacje Part-147 lub inne podmioty szkoleniowe, albo szkolenie realizowane przez osoby fizyczne po zweryfikowaniu przez Prezesa ULC ich kwalifikacji i akceptacji programu szkolenia.

Źródło: opracowano na podstawie *Wytycznych nr 1 Prezesa ULC z dnia 30 stycznia 2017 r. ...* wyd. cyt., Załącznik 1.

2.3. Wyposażenie dydaktyczne

Zaleca się, aby wykorzystywane w procesie nauczania DUZ w zakresie Modułu 9A wg Part-66 realizowanego w szkole sale lekcyjne były wyposażone w sprzęt i środki dydaktyczne¹⁹:

- tablicę szkolną czarną;
- tablicę białą;
- stół nauczyciela;
- stołki uczniowskie z krzesłami (liczba wg potrzeb);
- szafki-regały na pomoce dydaktyczne (liczba wg potrzeb);
- przykładowe dokumentacje techniczne (konstrukcyjne, technologiczne i obsługowe);
- rzutnik foliogramów i ekran;
- sprzęt do prezentacji multimedialnych (rzutnik multimedialny);
- plansze, foliogramy, filmy dydaktyczne oraz prezentacje komputerowe;
- drukarkę formatów A4-A3.

Ponadto sale lekcyjne, sprzęt i urządzenia powinny spełniać kryteria określone w *Rozporządzeniu Komisji (UE) nr 1321/2014*²⁰, w tym:

- rozmiar i struktura sal lekcyjnych powinna gwarantować prowadzącemu zajęcia i uczniom bezpieczeństwo i ochronę przed warunkami pogodowymi oraz właściwe przeprowadzenie zajęć, a także zapewniać komfort i możliwość skupienia się;

¹⁹ Standard wyposażenia dydaktycznego pracowni kształcenia zawodowego. Zawód: technik mechanik lotniczy, symbol cyfrowy: 314[05], Wydział Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego KOWEZIU, Internet, http://www.koweziu.edu.pl/standardy/314_05.pdf [dostęp 11.03.2021 r.]

²⁰ *Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. ...* wyd. cyt., Załącznik IV, 147.A.100 pkt a, pkt b ppkt 1 i 147.A.115 pkt a.

-
- liczba uczniów w sali lekcyjnej w czasie prowadzenia zajęć nie powinna przekraczać 28 osób;
 - standard sprzętu używanego do prezentacji w czasie zajęć powinien umożliwiać uczniom łatwe czytanie tekstów/rysunków/diagramów i cyfr z każdego miejsca;
 - urządzenia używane do prezentacji w czasie zajęć powinny pomagać uczniom w zrozumieniu przekazywanych treści;
 - uczniowie powinni mieć zapewniony dostęp do biblioteki, zawierającej wszystkie materiały szkoleniowe.

3. Cel kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Celem kształcenia DUZ w zakresie Modułu 9A wg Part-66 jest:

- uzyskanie wiedzy dotyczącej ludzkich możliwości i ograniczeń w wykonywaniu obsługi technicznej statków powietrznych;
- zdobycie umiejętności postępowania w sposób pozwalający na unikanie zachowania prowadzącego do błędu, podczas wykonywania obsługi technicznej statków powietrznych;
- poszerzenie kompetencji społecznych w zakresie promowania dobrych praktyk, dla zapewnienia jak najwyższego poziomu jakości i bezpieczeństwa wykonywania obsługi technicznej statków powietrznych.

Zrealizowanie programu nauczania DUZ w zakresie Modułu 9A zapewni uczniom uzupełnienie podstawowej wiedzy techniczno-lotniczej wymaganej do uzyskania licencji kategorii B2 wg Part-66.

4. Wykaz efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej i kryteriów weryfikacji

Do zrealizowania programu nauczania DUZ w zakresie Modułu 9A wg Part-66 wymagane jest osiągnięcie przez ucznia określonych efektów kształcenia zgodnych z działami tematycznymi.

Efekty kształcenia <i>(poziom wiedzy wg Part-66*)</i>	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) definiuje istotę i znaczenie czynnika ludzkiego w lotnictwie (2)	1) wskazuje grupy przyczynowe zdarzeń lotniczych, 2) opisuje czynnik ludzki, jako potencjalną przyczynę zdarzeń lotniczych, 3) wskazuje zdarzenia lotnicze spowodowane czynnikiem ludzkim, 4) wyjaśnia istotę praw Murphy'ego, 5) charakteryzuje wybrane modele systemowe analizy zdarzeń lotniczych;
2) identyfikuje ludzkie możliwości i ograniczenia wykonywania obsługi technicznej (2)	1) opisuje ludzkie możliwości i ograniczenia w zakresie funkcjonowania zmysłów, ze szczególnym uwzględnieniem wzroku, słuchu i pamięci, a także umiejętności przetwarzania informacji oraz skupienia uwagi i percepcji, 2) określa normy i zalecenia dla wykonywania zadań w ramach obsługi technicznej z uwzględnieniem ludzkich możliwości i ograniczeń,

Efekty kształcenia <i>(poziom wiedzy wg Part-66*)</i>	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	3) wskazuje ograniczenia i choroby utrudniające/unie- możliwiające wykonywanie obsługi technicznej, 4) ocenia własne możliwości i ograniczenia w wykony- waniu pracy w zakresie obsługi technicznej;
3) przedstawia teore- tyczne założenia psy- chologii społecznej w zakresie wykonywania obsługi technicznej (1)	1) wymienia elementy kultury organizacyjnej, 2) wskazuje czynniki kształtujące kulturę bezpieczeń- stwa, 3) omawia zasady odpowiedzialności indywidualnej i zbiorowej za powierzone mienie i wykonywaną ob- sługę techniczną, 4) wskazuje czynniki motywujące i demotywu- jące wykonywanie obsługi technicznej, 5) identyfikuje dobre praktyki w pracy zespołowej pod- czas wykonywania obsługi technicznej, 6) objaśnia zasady zarządzania, prowadzenia nad- zoru i przywództwa podczas wykonywania obsługi technicznej, 7) wskazuje sposoby radzenia sobie z brakiem moty- wacji do pracy, naciskiem i presją kolegów w pracy, różnicami kulturowymi pracowników dla utrzymania jakości i bezpieczeństwa wykonywania obsługi technicznej;

Efekty kształcenia <i>(poziom wiedzy wg Part-66*)</i>	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
4) rozpoznaje czynniki wpływające na osiągnięcia podczas wykonywania obsługi technicznej oraz identyfikuje sposoby ich kontroli (2)	1) określa zależność pomiędzy stanem zdrowia i kondycją pracownika, stresem, presją czasu, obciążeniem pracą, snem i zmęczeniem, pracą zmianową, używkami, a osiągnięciami w wykonywaniu obsługi technicznej, 2) identyfikuje stresory, 3) proponuje sposoby ograniczania i/lub eliminowania negatywnego wpływu czynników, na jakość i bezpieczeństwo wykonywania obsługi technicznej;
5) rozpoznaje czynniki fizyczne środowiska pracy technika awionika oraz wskazuje, na jakość i bezpieczeństwo wykonywania obsługi technicznej (1)	1) opisuje środowisko pracy podczas wykonywania obsługi technicznej, 2) wskazać wpływ hałasu i dymu, jakości oświetlenia, klimatu i temperatury otoczenia oraz ruchu i wibracji, na jakość i bezpieczeństwo wykonywania obsługi technicznej; 3) proponuje sposoby ograniczania i/lub eliminowania czynników fizycznych środowiska pracy, jeśli ich charakter ma negatywny wpływ, na jakość i bezpieczeństwo wykonywanej obsługi technicznej;
6) identyfikuje zadania wykonywane w ramach obsługi technicznej (1)	1) omawia warunki pracy umysłowej i fizycznej podczas wykonywania obsługi technicznej, 2) wskazuje zagrożenia dla poprawności realizacji zadań powtarzalnych podczas wykonywania obsługi technicznej,

Efekty kształcenia <i>(poziom wiedzy wg Part-66*)</i>	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	3) objaśnia założenia badania przez oględziny realizacji zadań wykonywanych podczas obsługi technicznej, 4) wymienia i opisuje elementy złożonych czynności obsługi technicznej, 5) charakteryzuje wymagania potrzebne do realizacji złożonych zadań podczas wykonywania obsługi technicznej;
7) określa zasady komunikacji podczas wykonywania obsługi technicznej (2)	1) identyfikuje rodzaje i metody komunikacji podczas wykonywania obsługi technicznej, 2) wskazuje wady i zalety poszczególnych rodzajów komunikacji, 3) opisuje elementy procesu komunikowania w kontekście ich znaczenia dla skuteczności tego procesu, 4) omawia zasady prowadzenia skutecznej komunikacji w ramach zespołów i między nimi podczas wykonywania obsługi technicznej, 5) objaśnia znaczenie ewidencji pracy/zadań w ramach obsługi technicznej, 6) omawia sposoby rozpowszechniania informacji dotyczących obsługi technicznej,

Efekty kształcenia <i>(poziom wiedzy wg Part-66*)</i>	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
	7) wskazuje przykłady błędów w komunikacji werbalnej i pozawerbalnej podczas wykonywania obsługi technicznej, 8) proponuje sposoby eliminowania błędów w komunikacji podczas wykonywania obsługi technicznej;
8) przedstawia teorię dotyczącą błędu ludzkiego i praktyczne rozwiązania służące unikaniu błędów podczas wykonywania obsługi technicznej (2)	1) opisuje modele i teorie związane z błędem ludzkim, 2) wskazuje rodzaje błędów popełnianych podczas wykonywania obsługi technicznej, 3) charakteryzuje działania zamierzone i niezamierzone podczas wykonywania obsługi technicznej, 4) rozróżnia błąd od naruszenia i wykroczenia podczas wykonywania obsługi technicznej, 5) omawia zasady zarządzania wykrytymi błędami podczas wykonywania obsługi technicznej, 6) charakteryzuje dobre praktyki w zakresie ograniczania i wykrywania błędów podczas wykonywania obsługi technicznej, 7) opisuje sposób wypełniania formularza systemu MEDA;
9) określa sposoby oceny i eliminowania ryzyka podczas wykonywania obsługi technicznej (2)	1) omawia zasady wartościowania ryzyka w skali trójstopniowej, 2) szacuje prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń związanych z wykonywaniem obsługi technicznej,

<p>Efekty kształcenia (poziom wiedzy wg Part-66*)</p>	<p>Kryteria weryfikacji</p>
<p>Uczeń:</p>	<p>Uczeń:</p>
	<p>3) omawia zasady postępowania w przypadku zaistnienia sytuacji nagłych podczas wykonywania obsługi technicznej, 4) wskazuje środki naprawcze i sposoby postępowania ograniczające i/lub eliminujące zagrożenia podczas wykonywania obsługi technicznej, 5) dokonuje sekwencyjnej analizy przyczyny wypadku na podstawie wskazanego zdarzenia końcowego poprzez pokazanie zajścia i okoliczności, które doprowadziły do zdarzenia końcowego, porządkując je w kolejności występowania.</p>

* Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. ... wyd. cyt., Dodatek I, pkt 1.

Źródło: opracowano na podstawie Rozporządzenia Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. ... wyd. cyt., Dodatek I, Moduł 9A.

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Nazwa przedmiotu nauczania	Dział (wg Part-66*)	Dział tematyczny	Liczba godzin (w/ć)**	Uwagi o realizacji
CZYNNIK LUDZKI W WYKONYWANIU OBSŁUGI TECHNICZNEJ	9.1	Istota i znaczenie czynnika ludzkiego w lotnictwie	6 (4/2)	O doborze metod nauczania i środków dydaktycznych oraz obudowy dydaktycznej w odniesieniu do konkretnych treści nauczania decyduje prowadzący zajęcia.
CZYNNIK LUDZKI W WYKONYWANIU OBSŁUGI TECHNICZNEJ	9.2	Ludzkie możliwości i ograniczenia	6 (4/2)	O doborze metod nauczania i środków dydaktycznych oraz obudowy dydaktycznej w odniesieniu do konkretnych treści nauczania decyduje prowadzący zajęcia.
CZYNNIK LUDZKI W WYKONYWANIU OBSŁUGI TECHNICZNEJ	9.3	Psychologia społeczna	6 (4/2)	O doborze metod nauczania i środków dydaktycznych oraz obudowy dydaktycznej w odniesieniu do konkretnych treści nauczania decyduje prowadzący zajęcia.
CZYNNIK LUDZKI W WYKONY-	9.4	Czynniki wpływające na osiągnięcia w pracy	6 (4/2)	O doborze metod nauczania i środków dydaktycznych oraz obudowy dydaktycznej w

Nazwa przedmiotu nauczania	Dział (wg Part-66*)	Dział tematyczny	Liczba godzin (w/ć)**	Uwagi o realizacji
WANIU OB-SŁUGI TECHNICZNEJ				odniesieniu do konkretnych treści nauczania decyduje prowadzący zajęcia.
CZYNNIK LUDZKI W WYKONYWANIU OB-SŁUGI TECHNICZNEJ	9.5	Czynniki fizyczne środowiska pracy	5 (3/2)	O doborze metod nauczania i środków dydaktycznych oraz budowy dydaktycznej w odniesieniu do konkretnych treści nauczania decyduje prowadzący zajęcia.
CZYNNIK LUDZKI W WYKONYWANIU OB-SŁUGI TECHNICZNEJ	9.6	Zadania obsługowe	4 (2/2)	O doborze metod nauczania i środków dydaktycznych oraz budowy dydaktycznej w odniesieniu do konkretnych treści nauczania decyduje prowadzący zajęcia.
CZYNNIK LUDZKI W WYKONYWANIU OB-SŁUGI TECHNICZNEJ	9.7	Komunikacja w miejscu pracy	6 (2/4)	O doborze metod nauczania i środków dydaktycznych oraz budowy dydaktycznej w odniesieniu do konkretnych treści nauczania decyduje prowadzący zajęcia.

Nazwa przedmiotu nauczania	Dział (wg Part-66*)	Dział tematyczny	Liczba godzin (w/ć)**	Uwagi o realizacji
CZYNNIK LUDZKI W WYKONYWANIU OBSŁUGI TECHNICZNEJ	9.8	Błąd ludzki	6 (4/2)	O doborze metod nauczania i środków dydaktycznych oraz obudowy dydaktycznej w odniesieniu do konkretnych treści nauczania decyduje prowadzący zajęcia.
CZYNNIK LUDZKI W WYKONYWANIU OBSŁUGI TECHNICZNEJ	9.9	Ryzyko w miejscu pracy	6 (2/4)	O doborze metod nauczania i środków dydaktycznych oraz obudowy dydaktycznej w odniesieniu do konkretnych treści nauczania decyduje prowadzący zajęcia.

Test sprawdzający: 2

Łączna liczba godzin lekcyjnych: 53

* Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. ... wyd. cyt., Dodatek I, Moduł 9A.

** Program nauczania DUZ w zakresie Modułu 9A wg Part-66 zakłada zrealizowanie 56% (29 godz. lekcyjnych) zajęć w ramach szkolenia teoretycznego i 44% (22 godz. lekcyjne) w ramach szkolenia praktycznego.

6. Program nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Przedmiot nauczania:

CZYNNIK LUDZKI W WYKONYWANIU OBSŁUGI TECHNICZNEJ

Cele ogólne przedmiotu nauczania:

Zapoznanie ucznia z:

- 1) wiedzą teoretyczną w zakresie istoty i znaczenia czynnika ludzkiego, dla jakości i bezpieczeństwa wykonywania obsługi technicznej;
- 2) ludzkimi możliwościami i ograniczeniami oraz czynnikami zewnętrznymi, które mogą mieć wpływ na wykonywanie obsługi technicznej;
- 3) środkami zaradczymi służącymi ograniczeniu bądź wyeliminowaniu negatywnych skutków oddziaływania ludzkich ograniczeń i czynników zewnętrznych na zachowanie/postępowanie podczas wykonywania obsługi technicznej;
- 4) metodami zarządzania błędem ludzkim i ryzykiem podczas wykonywania obsługi technicznej.

Cele operacyjne przedmiotu nauczania:

Uczeń potrafi:

- 1) wyszczególnić grupy przyczynowe zdarzeń lotniczych oraz omówić czynnik ludzki, jako potencjalną przyczynę tych zdarzeń;
- 2) wskazać ludzkie możliwości i ograniczenia w wykonywaniu obsługi technicznej;
- 3) omówić zachowania indywidualne i zbiorowe pojawiające się w reakcji na otoczenie, które mogą sprzyjać lub szkodzić w wykonywaniu obsługi technicznej oraz wskazać sposoby ograniczenia i/lub eliminowania ewentualnego negatywnego ich wpływu;
- 4) zidentyfikować grupę czynników mających wpływ na osiągnięcia w wykonywaniu obsługi technicznej oraz wskazać środki i metody kontroli nad ich występowaniem;
- 5) wykazać czynniki środowiska pracy oraz omówić wpływ czynników fizycznych, na jakość i bezpieczeństwo wykonywania obsługi technicznej;
- 6) przedstawić typologię zadań wykonywanych w ramach obsługi technicznej oraz zaprezentować możliwe zagrożenia, dla jakości i bezpieczeństwa wykonania zadań wobec utrwalonego sposobu ich realizacji;

-
- 7) omówić zasady skutecznego komunikowania się oraz zastosować zasady komunikowania się podczas wykonywania obsługi technicznej;
 - 8) przedstawić teoretyczne podstawy w zakresie występowania błędów ludzkiego podczas wykonywania obsługi technicznej;
 - 9) dokonać klasyfikacji podstawowych błędów ludzkich oraz wskazać podstawowe sposoby ich eliminacji w lotniczej organizacji obsługowej;
 - 10) przedstawić proces zarządzania błędami ludzkimi podczas wykonywania obsługi technicznej;
 - 11) ocenić ryzyko podczas wykonywania obsługi technicznej oraz wskazać sposoby jego unikania;
 - 12) przedstawić zbiór dobrych praktyk podczas wykonywaniu obsługi technicznej, mając świadomość ludzkich możliwości i ograniczeń oraz wpływu czynników zewnętrznych.

Moduł. Dział	Dział tematyczny	Temat jednostki lekcyjnej	Liczba godzin	Wymagania Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Realizacja
9.1	Istota i znaczenie czynnika ludzkiego w lotnictwie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czynniki ludzkie, jako przyczyna zdarzeń lotniczych 2. Zdarzenia lotnicze spowodowane czynnikiem ludzkim 3. Modele systemowe analizy zdarzeń lotniczych 4. Prawa Murphy'ego 	6	<ol style="list-style-type: none"> 1) wskazać grupy przyczynowe zdarzeń lotniczych, 2) opisać czynniki ludzkie, jako przyczynę zdarzeń lotniczych, 3) podać przykłady zdarzeń lotniczych spowodowanych czynnikiem ludzkim, 4) wymienić prawa Murphy'ego; 	1) scharakteryzować wybrane modele systemowe analizy zdarzeń lotniczych;	drugi semestr klasa IV
9.2	Ludzkie możliwości i ograniczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zmysły człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem wzroku i słuchu 2. Pamięć ludzka 	6	1) scharakteryzować ludzkie możliwości i ograniczenia w zakresie:	1) określić normy i zalecenia dla wykonywania zadań w ramach obsługi technicznej	drugi semestr klasa IV

Moduł. Dział	Dział tematyczny	Temat jednostki lekcyjnej	Liczba godzin	Wymagania Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Realizacja
		3. Przetwarzanie informacji przez człowieka 4. Uwaga i percepcja 5. Klaustrofobia i defekty psychiczne		<ul style="list-style-type: none"> – funkcjonowania zmysłów, ze szczególnym uwzględnieniem wzroku i słuchu oraz pamięci, – umiejętności przetwarzania informacji, skupienia uwagi i percepcji, 2) wskazać ograniczenia i choroby utrudniające/uniemożliwiające wykonywanie obsługi technicznej;	z uwzględnieniem ludzkich możliwości i ograniczeń, 2) ocenić własne możliwości i ograniczenia w wykonywaniu pracy w zakresie obsługi technicznej;	

Moduł. Dział	Dział tematyczny	Temat jednostki lekcyjnej	Liczba godzin	Wymagania Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Realizacja
9.3	Psychologia społeczna	1. Zagadnienia kulturowe 2. Odpowiedzialność indywidualna i grupowa 3. Motywacja i demotywacja 4. Nacisk i presja kolegów 5. Praca zespołowa 6. Zarządzanie, nadzór i przywództwo	6	1) wymienić elementy kultury organizacyjnej, 2) wskazać czynniki kształtujące kulturę bezpieczeństwa, 3) omówić zasady odpowiedzialności indywidualnej i zbiorowej za powierzone mienie i wykonywaną obsługę techniczną, 4) wskazać czynniki motywujące i demotywujące wykonywanie obsługi technicznej, 5) zidentyfikować dobre	1) wskazać sposoby radzenia sobie z: – brakiem motywacji do pracy, – naciskiem i presją kolegów w pracy, – różnicami kulturowymi pracowników dla utrzymania jakości i bezpieczeństwa wykonywania obsługi technicznej;	drugi semestr klasa IV

Moduł. Dział	Dział tematyczny	Temat jednostki lekcyjnej	Liczba godzin	Wymagania Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Realizacja
				praktyki w pracy zespołowej podczas wykonywania obsługi technicznej, 6) wyjaśnić zasady zarządzania, prowadzenia nadzoru i przywództwa podczas wykonywania obsługi technicznej;		
9.4	Czynniki wpływające na osiągnięcia w pracy	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stan zdrowia i kondycja 2. Stres związany z pracą i życiem osobistym 3. Presja czasu i terminy 4. Obciążenie pracą: nadmierne i niewystarczające 5. Sen i zmęczenie oraz praca zmianowa 	6	<ol style="list-style-type: none"> 1) określić zależność pomiędzy: <ul style="list-style-type: none"> – stanem zdrowia i kondycją pracownika, – stresem, – presją czasu, – obciążeniem pracą, 	1) zaproponować sposoby ograniczenia i/lub eliminowania negatywnego wpływu określonych czynników na osiągnięcia w wykonywaniu obsługi technicznej;	drugi semestr klasa IV

Moduł. Dział	Dział tematyczny	Temat jednostki lekcyjnej	Liczba godzin	Wymagania Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Realizacja
		6. Alkohol, leków i narkotyki		<ul style="list-style-type: none"> – snem i zmęczeniem, – pracą zmianową, – użytkami a osiągnięciami w wykonywaniu obsługi technicznej, 2) zidentyfikować stresory;		
9.5	Czynniki fizyczne środowiska pracy	1. Środowisko pracy 2. Hałas i dym 3. Oświetlenie 4. Klimat i temperatura 5. Ruch i wibracje	5	1) opisać środowisko pracy podczas wykonywania obsługi technicznej, 2) wskazać wpływ: <ul style="list-style-type: none"> – hałasu i dymu, 	1) zaproponować sposoby ograniczania i/lub eliminowania wpływu czynników fizycznych środowiska pracy, jeżeli ich charakter ma negatywny wpływ, na jakość	drugi semestr klasa IV

Moduł. Dział	Dział tematyczny	Temat jednostki lekcyjnej	Liczba godzin	Wymagania Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Realizacja
				<ul style="list-style-type: none"> – jakości oświetlenia, – klimatu i temperatury otoczenia, – ruchu i wibracji na jakość i bezpieczeństwo wykonywania obsługi technicznej;	i bezpieczeństwo wykonywanej obsługi technicznej;	
9.6	Zadania obsługowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca umysłowa i fizyczna 2. Zadania powtarzalne 3. Badanie przez oględziny 4. Systemy złożone zadań 	4	<ol style="list-style-type: none"> 1) omówić warunki pracy umysłowej i fizycznej podczas wykonywania obsługi technicznej 2) wskazać zagrożenia dla poprawności realizacji zadań powtarzalnych podczas wykonywania 	1) scharakteryzować wymagania potrzebne do realizacji złożonych zadań podczas wykonywania obsługi technicznej;	drugi semestr klasy IV

Moduł. Dział	Dział tematyczny	Temat jednostki lekcyjnej	Liczba godzin	Wymagania Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Realizacja
				<p>obsługi technicznej,</p> <p>3) objaśnić założenia badania przez oględziny realizacji zadań wykonywanych podczas obsługi technicznej,</p> <p>4) wskazać i scharakteryzować elementy systemów złożonych zadań;</p>		
9.7	Komunikacja w miejscu pracy	<p>1. Komunikacja w ramach zespołów i między nimi</p> <p>2. Rejestracja pracy</p> <p>3. Uaktualnianie i okres ważności</p> <p>4. Rozpowszechnianie informacji</p>	6	<p>1) zidentyfikować rodzaje i metody komunikacji podczas wykonywania obsługi technicznej,</p> <p>2) wskazać wady i zalety poszczególnych rodzajów komunikacji,</p>	<p>1) wskazać przykłady błędów w komunikacji werbalnej i pozawerbalnej podczas wykonywania obsługi technicznej,</p> <p>2) zaproponować sposoby eliminowania błędów w komunikacji</p>	drugi semestr klasa IV

Moduł. Dział	Dział tematyczny	Temat jednostki lekcyjnej	Liczba godzin	Wymagania Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Realizacja
				3) opisać elementy procesu komunikowania w kontekście ich znaczenia dla skuteczności tego procesu, 4) omówić zasady prowadzenia skutecznej komunikacji w ramach zespołów i między nimi podczas wykonywania obsługi technicznej, 5) wskazać znaczenie ewidencji pracy/zadań w ramach obsługi technicznej,	podczas wykonywania obsługi technicznej;	

Moduł. Dział	Dział tematyczny	Temat jednostki lekcyjnej	Liczba godzin	Wymagania Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Realizacja
				6) omówić sposoby rozpowszechniania informacji dotyczących obsługi technicznej;		
9.8	Błąd ludzki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modele i teorie błędu ludzkiego 2. Rodzaje błędów podczas realizacji zadań obsługowych 3. Skutki błędów podczas realizacji zadań obsługowych 4. Unikanie błędów i zarządzanie nimi 	6	<ol style="list-style-type: none"> 1) opisać modele i teorie związane z błędem ludzkim, 2) wskazać rodzaje błędów popełnianych podczas wykonywania obsługi technicznej, 3) scharakteryzować działania zamierzone i niezamierzone podczas wykonywania obsługi technicznej, 	<ol style="list-style-type: none"> 1) scharakteryzować dobre praktyki w zakresie ograniczania i wykrywania błędów podczas wykonywania obsługi technicznej, 2) opisać sposób wypełniania formularza systemu MEDA; 	drugi semestr klasa IV

Moduł. Dział	Dział tematyczny	Temat jednostki lekcyjnej	Liczba godzin	Wymagania Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Realizacja
				4) rozróżnić błąd od naruszenia i wykroczenia podczas wykonywania obsługi technicznej, 5) wyjaśnić zasady zarządzania wykrytymi błędami podczas wykonywania obsługi technicznej;		
9.9	Ryzyko w miejscu pracy	1. Rozpoznawanie i unikanie ryzyka 2. Postępowanie w sytuacjach nagłych	6	1) omówić zasady wartościowania ryzyka w skali trójstopniowej, 2) oszacować prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń związa-	1) dokonać sekwencyjnej analizy przyczyny wypadku na podstawie wskazanego zdarzenia końcowego poprzez pokazanie zajścia i okoliczności, które doprowadziły do zdarzenia	drugi semestr klasa IV

Moduł. Dział	Dział tematyczny	Temat jednostki lekcyjnej	Liczba godzin	Wymagania Podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Realizacja
				<p>nych z wykonywaniem obsługi technicznej,</p> <p>3) omówić zasady postępowania w przypadku zaistnienia sytuacji nagłych podczas wykonywania obsługi technicznej,</p> <p>4) wskazać środki naprawcze i sposoby postępowania ograniczające i/lub eliminujące zagrożenia podczas wykonywania obsługi technicznej;</p>	<p>końcowego, porządkując je w kolejności występowania;</p>	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU NAUCZANIA

W ramach programu nauczania DUZ w zakresie Modułu 9A wg Part-66 zaplanowano osiągnięcie przez uczniów wiedzy i umiejętności jej zastosowania oraz postaw wymaganych do uzyskania licencji kategorii B2. Zdobywanie wymaganej wiedzy i umiejętności oraz kształtowanie postaw powinno odbywać się dwutorowo: w trakcie zajęć prowadzonych w szkole oraz poprzez samodzielne doskonalenie oparte na innych źródłach. Dla ułatwienia przyswajania i utrwalania przekazywanych treści nauczania zostały one pogrupowane w działy tematyczne.

O doborze metod nauczania i środków dydaktycznych, obudowy dydaktycznej oraz form sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów decydują: odpowiedzialny za przedmiot nauczania i prowadzący zajęcia w ramach przedmiotu nauczania.

Metody nauczania

Do prowadzenia zajęć zaleca się stosowanie następujących metod nauczania:

- wykład informacyjny, w czasie którego wiedza jest bezpośrednio przekazywana przez prowadzącego zajęcia w postaci gotowej do zapamiętania przez ucznia;
- ćwiczenie przedmiotowe, w czasie którego wielokrotne powtarzanie przez uczniów zadań edukacyjnych przyczynia się do uzyskania wymaganych umiejętności.

Zalecenie powyższe jest wskazówką dla prowadzącego zajęcia, nieograniczającą mu swobody w wyborze metod i technik uzupełniających ukierunkowanych np. na aktywizację uczniów.

Realizacja programu nauczania DUZ w sytuacji zagrożenia epidemicznego

W przypadku utrzymania się zagrożenia epidemicznego dopuszcza się możliwość realizacji programu nauczania DUZ z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Dobór środków wspierających nauczanie jest uzależniony od decyzji dyrekcji szkoły – mogą to być np.: lekcje on-line, komunikacja poprzez pocztę elektroniczną, programy do telekonferencji, zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na wskazanych platformach dedykowanych.

Środki dydaktyczne

W trakcie prowadzenia zajęć zaleca się wykorzystanie następujących środków dydaktycznych:

- proste: słowne (podręczniki, czasopisma branżowe, strony internetowe) i wzrokowe (tablice szkolne, filmy i prezentacje multimedialne);
- złożone: mechaniczne środki wzrokowe (projektory multimedialne) i środki słuchowo-wzrokowe (telewizory, komputery).

Obudowa dydaktyczna zajęć

Zaleca się, aby obudowa dydaktyczna zajęć zawierała w odniesieniu do:

- prowadzącego zajęcia: scenariusze zajęć, narzędzia diagnozujące osiągnięcia edukacyjne uczniów, literaturę przedmiotową i popularnonaukową oraz tematyczne strony internetowe i multimedia;
- ucznia: podręczniki, literaturę uzupełniającą oraz tematyczne strony internetowe i multimedia.

Warunki realizacji przedmiotu nauczania

Zajęcia powinny być prowadzone w salach lekcyjnych zapewniających bezpieczeństwo i możliwość komfortowego przyswajania i utrwalania wiedzy oraz nabywania umiejętności. Ich wielkość i układ mogą być zróżnicowane, w zależności od metody nauczania. Sale lekcyjne powinny być wyposażone zgodnie z zaplanowanym do wykorzystania w trakcie zajęć sprzętem i urządzeniami.

Formy sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczniów

W celu stymulowania rozwoju i motywacji uczniów w osiągnięciu wymagań programu nauczania DUZ w zakresie Modułu 9A wg Part-66 zaleca się monitorowanie pracy uczniów oraz przekazywanie uczniom informacji o osiągnięciach edukacyjnych.

Dla sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych, po zakończeniu każdego działu tematycznego, uczniowie powinni być kontrolowani w formie odpowiedzi ustnej, a po zakończeniu kształcenia przewidzianego programem nauczania – w formie testu sprawdzającego. W sprawdzeniu osiągnięć edukacyjnych powinno się uwzględniać: stopień zapoznania z głównymi elementami przedmiotu nauczania, ogólną znajomość teoretycznych i praktycznych aspektów przedmiotu nauczania oraz umiejętność zastosowania posiadanej wiedzy²¹.

²¹ Tamże, Dodatek I pkt 1.

Ocena końcowa z przedmiotu nauczania w ramach DUZ powinna być średnią ważoną ocen z odpowiedzi ustnych i testu sprawdzającego. Ocenie z testu zaleca się przypisać możliwie maksymalną wagę, stosownie do założeń przyjętych w wewnątrzszkolnym systemie oceniania.

Jeśli szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie technik awionik znajduje się w Raporcie Uznania Wiedzy Prezesa ULC i absolwent tej szkoły uzyskał z przedmiotu nauczania w ramach DUZ, co najmniej stopień dobry (4,00), wówczas Prezes ULC zalicza absolwentowi Moduł 9A do wymaganej podstawowy wiedzy techniczno-lotniczej do uzyskania licencji B2 wg Part-66²². Informacja o stopniu z przedmiotu nauczania w ramach DUZ powinna znaleźć się na świadectwie ukończenia szkoły.

²² Decyzja nr 9 Prezesa ULC z dnia 8 marca 2019 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania Raportu Uznania Wiedzy, (Dz.Urz. ULC z 2019, poz. 15).

Jeśli absolwent szkoły z innych przedmiotów, w których realizowane były treści nauczania Modułu 9A, uzyskał, co najmniej stopień dobry (4,00), wówczas treści te zaliczane są absolwentowi do wymaganej podstawowy wiedzy techniczno-lotniczej do uzyskania licencji B1.1 wg Part-66.

7. Wykaz niezbędnej literatury²³

1. Beaty D., *Pilot. Naga prawda. Czynniki ludzkie w katastrofach lotniczych*, Wydawnictwo W.A.B., Warszawa 2013.
2. Błoszczyński R., *Psychologia lotnicza – wybrane problemy*, Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej, Warszawa 1977.
3. Boeing, *Maintenance Error Decision Aid (MEDA)*, Users Guide.
4. ICAO, *Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM)*, Wydanie trzecie – 2013, Doc 9859 AN/474.
5. Jancelewicz B. (red.), *Bezpieczeństwo i niezawodność w lotnictwie*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2009.
6. Klich E., *Bezpieczeństwo lotów w transporcie lotniczym*, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2011.
7. Klich E., *Bezpieczeństwo lotów: wypadki, przyczyny, profilaktyka*, Wydawnictwo Zakład Poligraficzny WISŁA, Puławy 1998.
8. Kotarbiński T., *Sprawność i błąd*, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1970.
9. Leszczyńska I., *Human Factors w obsłudze technicznej statków powietrznych*, Wydawnictwo Urzędu Lotnictwa Cywilnego, Warszawa 2009.
10. Makarowski R., *Granice ryzyka. Paradygmat psychologiczny*, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2008.
11. Makarowski R., Smolicz T., *Czynnik ludzki w operacjach lotniczych. Człowiek, możliwości i ograniczenia – uwarunkowania psychofizyczne*, Wydawnictwo Adria Aviation, Kosowizna 2012.
12. Makarowski R., Smolicz T., *Czynnik ludzki w procesie szkolenia lotniczego*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych, Dęblin 2016.
13. Materiały dostępne na stronie internetowej EASA, www.easa.europa.eu.
14. Morawski J.M., *Człowiek i technologia. Tajniki wzajemnych uwarunkowań*, Oficyna Wydawnicza ASPRA-JR, Pułtusk 2005.

²³ Należy traktować wskazany wykaz literatury, jako niezbędne minimum w procesie kształcenia przedmiotowego. Zaleca się cykliczną aktualizację wykazu, tak by pozostawała zgodna z wdrażanymi zmianami w zakresie europejskich i krajowych aktów prawnych, które regulują wskazany obszar nauczania oraz tak, żeby możliwe było dodawanie lektur nowych na rynku wydawniczym.

-
15. Ratajczak Z., *Niezawodność człowieka jako warunek niezawodności układu człowiek-maszyna* [w:] Materiały z konferencji „Niezawodność w transporcie”, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1981.
 16. *Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. w sprawie ciągłej zdatności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zatwierdzeń udzielanych organizacjom i personelowi zaangażowanym w takie zadania*, (Dz.U. UE L 362 z 17.12.2014, wersja ujednolicona z 24.03.2020 r.).
 17. Szajnar S.W., *Czynnik ludzki w obsłudze urządzeń technicznych*, Wydawnictwo Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa 2010.
 18. *Zarządzenie nr 14 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 14 grudnia 2006 r., w sprawie wprowadzenia klasyfikacji grup przyczynowych zdarzeń lotniczych*, (Dz.U. ULC z 2006 Nr 10, poz. 43).

8. Ewaluacja programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej

Ewaluacja programu nauczania DUZ w zakresie Modułu 9A wg Part-66 powinna bazować na:

- badaniach wyników nauczania;
- samoocenie realizowanej przez prowadzącego zajęcia;
- opinii osób trzecich, w tym: dyrektora szkoły, wizytatora, doradcy metodycznego, innych prowadzących zajęcia (nauczycieli).

W ramach ewaluacji programu nauczania DUZ wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów;
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności;
- metod nauczania;
- środków dydaktycznych;
- obudowy dydaktycznej zajęć;
- wyników osiągnięć edukacyjnych uczniów.

Zaleca się, aby ewaluacji programu nauczania DUZ dokonał powołany przez dyrektora szkoły zespół. Wynik pracy zespołu powinien być zamieszczony w protokole. Przykład protokołu zaprezentowano poniżej.

PROTOKÓŁ Z PRAC ZESPOŁU DS. EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA

1. Spostrzeżenia.
2. Wnioski.
3. Rekomendacje.

Podpisy członków zespołu

Do monitorowania procesu nauczania DUZ mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (w ramach nadzoru pedagogicznego);

- notatki własne prowadzących zajęcia;
- karty/arkusze samooceny uczniów (w ramach metodycznego przygotowania prowadzącego zajęcia);
- obserwacje (kompleksowe lub nastawione na wybrane elementy procesu).

Do sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczniów biorących udział w procesie nauczania DUZ zalecane są następujące formy:

- odpowiedź ustna;
- test sprawdzający.

W ocenie odpowiedzi ustnej zaleca się stosować stopnie w zależności od poziomu opanowania przez uczniów wiedzy i umiejętności jej zastosowania przewidzianych w przedmiocie nauczania w ramach DUZ.

Stopień	Poziom wiedzy i umiejętności
Celujący (6)	Uczeń opanował 98-100% wiedzy i umiejętności
Bardzo dobry (5)	Uczeń opanował 90-97% wiedzy i umiejętności
Dobry (4)	Uczeń opanował 75-89% wiedzy i umiejętności
Dostateczny (3)	Uczeń opanował 51-74% wiedzy i umiejętności
Dopuszczający (2)	Uczeń opanował 40-50% wiedzy i umiejętności
Niedostateczny (1)	Uczeń opanował mniej niż 40% wiedzy i umiejętności

Test sprawdzający zaleca się przygotować na podstawie pytań do licencji Part-66 (Moduł 9A) opracowanych przez EASA²⁴ oraz przeprowadzić i ocenić zgodnie z *Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1321/2014*²⁵.

Granicą zaliczenia testu sprawdzającego:

- w części testowej – jest udzielenie nie mniej niż 75% poprawnych odpowiedzi na pytania;
- w części opisowej – jest zawarcie w odpowiedzi nie mniej niż 75% wymaganych zagadnień kluczowych odnoszących się do pytania, przy czym w odpowiedzi nie może pojawić się żaden istotny błąd dotyczący jakiegokolwiek wymaganego punktu kluczowego.

W przypadku niezaliczenia tylko części testowej lub tylko części opisowej, ponownie podchodzi się jedynie do niezaliczonej części testu sprawdzającego.

Maksymalna liczba podejść do testu sprawdzającego w całości albo niezaliczonej części testu sprawdzającego wynosi dwa.

W ocenie testu sprawdzającego – w części testowej – zaleca się stosować stopnie w zależności od liczby poprawnych odpowiedzi na pytania.

Stopień	Liczba poprawnych odpowiedzi
Celujący (6) Zaliczenie	Uczeń udzielił 19-20 poprawnych odpowiedzi
Bardzo dobry (5) Zaliczenie	Uczeń udzielił 17-18 poprawnych odpowiedzi
Dobry (4) Zaliczenie	Uczeń udzielił 15-16 poprawne odpowiedzi
Niezaliczenie	Uczeń udzielił mniej niż 15 poprawnych odpowiedzi

²⁴ <https://easapart66.academy/easa-part-66-questions/>, <https://amemyworld.blogspot.com/p/aviation-notes.html>, <https://www.easa.europa.eu/document-library/acceptable-means-of-compliance-and-guidance-materials/reg/continuing-airworthiness>, [dostęp: 11.07.2020 r.].

²⁵ *Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. ... wyd. cyt., Dodatek II pkt 1.2, 1.7 i 2.5.*

W ocenie testu sprawdzającego – w części opisowej – zaleca się stosować stopnie w zależności od zawartych w odpowiedzi wymaganych zagadnień kluczowych.

Stopień	Opisanie wymaganych zagadnień kluczowych
Celujący (6) <i>Zaliczenie</i>	Uczeń opisał 98-100% wymaganych zagadnień
Bardzo dobry (5) <i>Zaliczenie</i>	Uczeń opisał 90-97% wymaganych zagadnień
Dobry (4) <i>Zaliczenie</i>	Uczeń opisał 75-89% wymaganych zagadnień
Niezaliczenie	Uczeń opisał mniej niż 75% wymaganych zagadnień

Ogólna ocena z testu sprawdzającego powinna być średnią ważoną ocen z części testowej i części opisowej. Ocenie z części testowej i części opisowej zaleca się przypisać podobne wagi, stosownie do założeń przyjętych w wewnątrzszkolnym systemie oceniania.

Przykład testu sprawdzającego wiedzę i umiejętności jej zastosowania osiągniętych przez uczniów w ramach przedmiotu nauczania DUZ zaprezentowano poniżej.

TEST SPRAWDZAJĄCY

Imię i nazwisko ucznia:

Data wypełnienia:

Liczba pytań: 20 testowych + 1 opisowe.

Czas testu: 25 minut + 20 minut.

Proszę wstawić **X** przy właściwej odpowiedzi.

1. Model SHELL, jako narzędzie do zobrazowania interakcji zachodzących między człowiekiem a elementami systemu lotniczego obejmuje następujące komponenty:

a	czynniki psychologiczne, statek powietrzny, czynniki socjalne, środowisko	
b	czynniki psychologiczne, statek powietrzny, czynniki socjalne, zlokalizowanie	
c	czynniki psychologiczne, statek powietrzny, czynniki socjalne, skuteczność	

2. Wskaż najbardziej stresujące czynniki dla wykonującego złożone zadania pracownika:

a	deficyt energii i zasobów	
b	deficyt czasu i presja przełożonych	
c	deficyt i presja czasu	

3. Podejścia systemowe do analizy wypadków i katastrof lotniczych przypominają o tym, że:

a	większość zadań pracownik organizacji lotniczych realizuje w ramach złożonych, dynamicznych sytuacji	
b	jedynie niektóre zadania pracownik organizacji lotniczych realizuje w ramach złożonych, dynamicznych sytuacji	
c	większość zadań pracownik organizacji lotniczych realizuje w ramach powtarzających się, schematycznych sytuacji	

4. Które ze zmysłów mają dla człowieka szczególne znaczenie?

a	wzrok i słuch	
b	smak, dotyk, wzrok i węch	
c	dotyk i wzrok	

5. Każda praca zaczyna się od:

a	podejmowania decyzji o wykonaniu określonych czynności	
b	przyjęcia informacji	
c	wykonywania konkretnych czynności	

6. Kultura bezpieczeństwa jest w szczególnie istotny sposób uwarunkowana:

a	polityką społeczną w danym państwie	
b	kulturą danego społeczeństwa i jego mentalnością	
c	restrykcyjnością obowiązujących rozwiązań prawnych w danym państwie	

7. Nacisk, presja kolegów może mieć:

a	zarówno pozytywny, jak i negatywny wpływ na działanie innych członków zespołu	
b	jedynie negatywny wpływ na działanie innych członków zespołu	
c	jedynie pozytywny wpływ na działanie innych członków zespołu	

8. Objawy stresu są następujące:

a	poprawa wydajności pracy	
b	przemoc, nieobecność w pracy, nadużywania narkotyków lub/i alkoholu	
c	drażliwość, zapomnienie, choroba, nieobecność w pracy, nadużywanie alkoholu lub/i narkotyków	

9. Praca na długich dyżurach będzie:

a	zwiększać wydajność	
b	zmniejszać wydajność	
c	na początku zmniejszać wydajność, ale następnie może zwiększać wydajność, gdy już przyzwyczaimy się do danego tempa pracy	

10. Obowiązek stosowania ochronników słuchu powstaje z chwilą, gdy pomiary natężenia hałasu wykażą, że jego wartość przekracza:

a	80 dB	
b	75 dB	
c	85 dB	

11. Niedopuszczalne jest zespołowe (przez mężczyzn) ręczne przemieszczanie przedmiotów o masie przekraczającej:

a	400 kg	
b	500 kg	
c	600 kg	

12. W sytuacjach nagłych szczególnie przydatne są:

a	dobrze nawyki i procedury	
b	zdrowy dystans do tego co się aktualnie dzieje	
c	przeczekanie aż się sytuacja uspokoi	

13. W kabinie obsługiwanego statku powietrznego natrafiasz na nowy przyrząd. Czy wolno Ci go obsłużyć?

a	tak, ponieważ zawsze obsługuję ten statek powietrzny	
b	tak, ale dopiero po zapoznaniu się z jego instrukcją	
c	tak, ponieważ mam dopuszczenie na ten typ statku powietrznego	

14. Komunikacja jedno- i dwustronna:

a	obie mają swoje zalety i wady w zależności od sytuacji i realizowanych zadań	
b	wszystko zależy od tego, kto z niej korzysta	
c	zdecydowanie więcej zalet ma komunikacja dwustronna	

15. Każda organizacja lotnicza powinna dysponować:

a	nieformalnym systemem wymiany informacji	
b	formalnym i nieformalnym systemem wymiany informacji	
c	formalnym systemem wymiany informacji	

16. Jaką rolę w komunikacji odgrywa sprzężenie zwrotne?

a	żadną, ponieważ pojęcie to jest zarezerwowane dla mechatroniki	
b	mało istotną, ponieważ język profesjonalistów jest zawsze czytelny i klarowny	
c	bardzo istotną, ponieważ pozwala stwierdzić, czy została odebrana właściwa informacja	

17. Trudność oceny zadania to funkcja takich czynników jak:

a	limit czasu i złożoność poznawcza	
b	limit czasu i nieokreśloność sytuacji	
c	nieokreśloność sytuacji, limit czasu i złożoność poznawcza	

18. Pojęcie „błędu obsługowego” oznacza:

a	nieświadome działania lub brak działań, prowadzących do degradacji parametrów sprzętu lotniczego	
b	błąd kontrolera ruchu lotniczego	
c	świadome i nieświadome działania lub brak działań prowadzące do degradacji parametrów sprzętu lotniczego	

19. Model 5M powinien być stosowany:

a	w procesie obsługi statku powietrznego	
b	w procesie zarządzania organizacją lotniczą	
c	w procesie zarządzania ryzykiem	

20. „Parszywa dwunastka” to:

a	12 głównych przyczyn błędów w obsłudze związanych z człowiekiem	
b	12 zasadniczych czynników prowadzących do urazu podczas wykonywania obsługi	
c	12 głównych czynników biologicznych szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy	

Pytanie opisowe:

Opisz wpływ stresu na pracownika obsługi technicznej podczas wykonywania przez niego obowiązków, ze szczególnym uwzględnieniem czynników środowiskowych i ludzkich. Wskaż środki naprawcze, które można zastosować, aby zminimalizować ryzyko.

Liczba poprawnych odpowiedzi – część testowa	
Ocena – część testowa	
Procent wymaganych zagadnień kluczowych – część opisowa	
Ocena – część opisowa	
Ogólna ocena z testu sprawdzającego	

Podpis
odpowiedzialnego za DUZ

Załącznik – przykładowe scenariusze zajęć

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 1

Przedmiot: CZYNNIK LUDZKI W WYKONYWANIU OBSŁUGI TECHNICZNEJ

Temat jednostki lekcyjnej: Modele i teorie błędu ludzkiego.

Czas zajęć: 4x45 minut

Warunki realizacji: w zajęciach bierze udział cała klasa bez podziału na grupy.

Metody nauczania: wykład informacyjny.

Cele ogólne:

- zapoznanie uczniów z podstawami teorii błędu ludzkiego z uwzględnieniem specyfiki obsługi technicznej;
- zapoznanie uczniów z klasyfikacją podstawowych błędów i sposobami ich eliminacji w lotniczej organizacji obsługowej;
- zapoznanie uczniów z procesem zarządzania błędami w obsłudze technicznej.

Efekty kształcenia.

Uczeń:

- opisuje modele i teorie dotyczące błędu ludzkiego;
- wymienia rodzaje błędów popełnianych podczas wykonywania obsługi technicznej;
- podaje różnice pomiędzy błędem a skutkiem błędu;
- prezentuje sposoby unikania błędów i zarządzania nimi.

Kryteria weryfikacji.

Uczeń:

- definiuje błędy ludzkie;
- klasyfikuje błędy ludzkie;
- nazywa i identyfikuje modele powstawania błędów ludzkich;
- określa czynniki sprzyjające popełnianiu błędów podczas wykonywania obsługi technicznej;
- odróżnia błąd od wykroczenia podczas wykonywania obsługi technicznej;

- ocenia skutki błędu podczas wykonywania obsługi technicznej;
- proponuje postępowanie pozwalające uniknąć tych samych błędów w przyszłości;
- objaśnia dobre praktyki w zakresie ograniczania i wykrywania błędów podczas wykonywania obsługi technicznej;
- wyjaśnia zasady zarządzania błędami wykrytymi podczas wykonywania obsługi technicznej.

Środki dydaktyczne:

- projektor multimedialny;
- komputer;
- podręcznik.

Przebieg zajęć:

1. Część organizacyjna: sprawdzenie listy obecności uczniów.
2. Część wprowadzająca: podanie tematu zajęć, celu, zagadnień i wykazu literatury.
3. Część właściwa: prezentacja wykładu w kolejności zagadnień:
 - 1) Wprowadzenie do teorii błędu ludzkiego.
 - 2) Modele błędów ludzkich.
 - 3) Rodzaje błędów w zadaniach w ramach wykonywania obsługi technicznej.
 - 4) Skutki błędów podczas wykonywania obsługi technicznej.
 - 5) Unikanie błędów podczas wykonywania obsługi technicznej i zarządzanie nimi.
4. Część podsumowująca: rekapitulacja zajęć i przekazanie wytycznych do kolejnych zajęć.

Literatura:

1. Beaty D., *Pilot. Naga prawda. Czynniki ludzkie w katastrofach lotniczych*, Wydawnictwo W.A.B., Warszawa 2013.
2. Błoszczyński R., *Psychologia lotnicza – wybrane problemy*, Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej, Warszawa 1977.
3. Klich E., *Bezpieczeństwo lotów w transporcie lotniczym*, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2011.
4. Leszczyńska I., *Human Factors w obsłudze technicznej statków powietrznych*, Wydawnictwo Urzędu Lotnictwa Cywilnego, Warszawa 2009.

5. Szajnar S.W., *Czynnik ludzki w obsłudze urządzeń technicznych*, Wydawnictwo Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa 2010.

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 2

Przedmiot: CZYNNIK LUDZKI W WYKONYWANIU OBSŁUGI TECHNICZNEJ

Temat jednostki lekcyjnej: Zdarzenia lotnicze spowodowane czynnikiem ludzkim.

Czas zajęć: 2x45 minut.

Warunki realizacji: klasa podzielona na grupy – nie więcej niż 15 osób w grupie.

Metody nauczania: ćwiczenie przedmiotowe.

Cele ogólne:

- zapoznanie uczniów z istotą i znaczeniem czynnika ludzkiego w lotnictwie;
- uświadomienie uczniom konsekwencji zdarzeń lotniczych z udziałem czynnika ludzkiego.

Efekty kształcenia.

Uczeń:

- definiuje istotę czynnika ludzkiego w lotnictwie;
- objaśnia znaczenie czynnika ludzkiego w lotnictwie.

Kryteria weryfikacji.

Uczeń:

- opisuje czynnik ludzki, jako potencjalną przyczynę zdarzeń lotniczych;
- wskazuje i omawia zdarzenia lotnicze spowodowane czynnikiem ludzkim.

Środki dydaktyczne:

- projektor multimedialny;
- komputer z dostępem do Internetu.

Przebieg zajęć

1. Część organizacyjna: sprawdzenie listy obecności uczniów.
2. Część wprowadzająca: podanie tematu zajęć, celu i kolejności zagadnień.
Prowadzący zajęcia zadaje pytania kontrolne dotyczące treści wcześniejszego wykładu.

3. Część właściwa:

- 1) Prezentacja przebiegu, przyczyn i skutków katastrofy lotu Delta Air Lines 1288.
- 2) Prezentacja przebiegu, przyczyn i skutków katastrofy lotu Helios Airways 522.
- 3) Prezentacja przebiegu, przyczyn i skutków katastrofy lotu United Airlines 232.
- 4) Prezentacja przebiegu, przyczyn i skutków katastrofy samolotu Sky Cruiser B z 29.07.2006 r.

4. Część podsumowująca: reasumpcja zajęć i przekazanie wytycznych do kolejnych zajęć.

Literatura:

1. ICAO, *Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM)*, Wydanie trzecie – 2013, Doc 9859 AN/474.
2. Klich E., *Bezpieczeństwo lotów w transporcie lotniczym*, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2011.
3. Leszczyńska I., *Human Factors w obsłudze technicznej statków powietrznych*, Wydawnictwo Urzędu Lotnictwa Cywilnego, Warszawa 2009.
4. *Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. w sprawie ciągłej zdatości do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zatwierdzeń udzielanych organizacjom i personelowi zaangażowanym w takie zadania*, (Dz. Urz. UE. L 362 z 17.12.2014, wersja ujednolicona z 24.03.2020 r.).
5. *Zarządzenie nr 14 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 14 grudnia 2006 r. w sprawie wprowadzenia klasyfikacji grup przyczynowych zdarzeń lotniczych*, (Dz. Urz. ULC z 2006 r. poz. 43).