

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ  
LETECKÝ ÚSTAV

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING  
INSTITUTE OF AEROSPACE ENGINEERING

# IMPLEMENTACE NOVÝCH POŽADAVKŮ JAR-FCL 1 V TEORETICKÉ PŘÍPRAVĚ DOPRAVNÍCH PILOTŮ V OBLASTI LIDSKÉ VÝKONNOSTI A OMEZENÍ

THE IMPLEMENTATION OF NEW JAR-FCL 1 REQUIREMENTS ON THE AIR TRANSPORT  
PILOTS THEORETICAL TRAINING IN HUMAN PERFORMANCE AND LIMITATIONS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

DANIEL NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

MUDr. JANA HLAVÁČOVÁ

BRNO 2010

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Letecký ústav

Akademický rok: 2009/2010

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

student(ka): Daniel Novák

který/která studuje v **bakalářském studijním programu**

obor: **Profesionální pilot (3708R030)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

### **Implementace nových požadavků JAR-FCL 1 v teoretické přípravě dopravních pilotů v oblasti lidské výkonnosti a omezení.**

v anglickém jazyce:

### **The implementation of new JAR-FCL 1 requirements on the air transport pilots theoretical training in human performance and limitations.**

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Proveďte rozbor nových požadavků předpisu JAR-FCL 1, Amendment 5, ve srovnání s původní verzí dle Amendmentu 2. Zpracujte přehled diferencí mezi oběma Amendmenty a to jak v osnovách, tak v náplni dle materiálu Learning Objectives. Na základě těchto nových požadavků zpracujte přehled předmětové náplně, která není zapracována ve stávajících učebních textech pro dopravní piloty.

Cíle bakalářské práce:

Zpracovat přehled nových požadavků a úprav v osnovách a doplňkových materiálech Learning Objectives. Připravit přehled změn v požadavcích na teoretický výcvik dopravních pilotů pro revizi a doplnění stávajících učebních textů pro lidskou výkonnost a omezení.

Seznam odborné literatury:

- [1] Anon.: JAR-FCL 1, Amendment 2, Hoofddrop, The Netherlands.
- [2] Anon.: JAR-FCL 1, Amendment 5, Hoofddrop, The Netherlands.
- [3] Anon.: Learning Objectives (Subject 040), JAA Administrative & Guidance Material.
- [4] Kolektiv. Učební texty pro dopravní piloty - svazek 040, Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006.

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Jana Hlaváčová

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2009/2010.

V Brně, dne 20.11.2009

L.S.

---

prof. Ing. Antonín Pištěk, CSc.  
Ředitel ústavu

---

prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.  
Děkan fakulty

## **Abstrakt**

Bakalářská práce obsahuje přehled legislativních změn a nových požadavků na teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1 v oblasti lidské výkonnosti a omezení. Zpracovává seznam změn ve výukové osnově a obsahuje doporučené změny, které by měly být provedeny ve stávajících výukových materiálech.

## **Klíčová slova**

Lidská výkonnost a omezení, dopravní pilot, teoretická příprava, letecký předpis.

## **Abstract**

This bachelor thesis provides an overview of legislative changes and new requirements for the theoretical preparation of airline pilots according to JAR-FCL 1 regulation in human performance and limitations. It processes a list of changes in educational curriculum and includes recommended changes that should be made to the existing teaching materials.

## **Keywords**

Human performance and limitations, airline pilot, theoretical training, aviation regulation.

## **Bibliografická citace**

NOVÁK, Daniel: *Implementace nových požadavků JAR-FCL 1 v teoretické přípravě dopravních pilotů v oblasti lidské výkonnosti a omezení*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2010. 39 s. Vedoucí bakalářské práce MUDr. Jana Hlaváčová.

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem zadanou práci zpracoval samostatně, za odborného vedení vedoucího práce a s použitím literatury uvedené v seznamu.

V Brně dne 25. 5. 2010

Daniel Novák

## **Poděkování**

Děkuji všem, kteří mi s vypracováním této práce nějakým způsobem pomohli. Leteckému ústavu VUT v Brně a ŘLP ČR, s.p. za poskytnutí literatury z archivu. Jmenovitě bych chtěl poté poděkovat MUDr. Janě Hlaváčové za její odborné vedení a cenné připomínky k práci.

## Obsah

1. Úvod.....	9
2. Letecké předpisy.....	10
3. Předpisy JAR-FCL.....	11
4. Srovnání Amendmentů 2 a 5.....	13
4.1 Zobecnění osnovy.....	13
4.2 Změna osnovy.....	13
5. Cíle výuky teoretických znalostí - Learning Objectives.....	14
5.1 Historie Learning Objectives.....	14
5.2 Osnovy dle Learning Objectives.....	14
5.3 Pojmenování strukturních úrovní Learning Objectives.....	15
6. Změny v osnově výuky.....	16
6.1 Srovnání struktury osnov.....	16
6.2 Změny v osnově.....	18
6.2.1 Lidské faktory: základní koncept (040 01 00 00).....	18
6.2.2 Základní letecká fyziologie a udržování zdraví (040 02 00 00).....	19
6.2.3 Základní letecká psychologie (040 03 00 00).....	22
6.3 Zhodnocení změn.....	24
7. Připomínky ke stávajícím učebním textům.....	25
7.1 Porovnání osnovy učebních textů.....	25
7.2 Návrh změn ke stávající učebnici.....	26
7.2.1 Lidské faktory: základní koncept (040 01 00 00).....	26
7.2.2 Základní letecká fyziologie a udržování zdraví (040 02 00 00).....	27
7.2.3 Základní letecká psychologie (040 03 00 00).....	29
7.3 Návrhy jiné studijní literatury.....	33
8. Závěr.....	34
9. Použitá literatura.....	35
10. Seznam zkratk.....	37
11. Seznam tabulek.....	38
12. Seznam příloh.....	39
13. Přílohy.....	40



## 1. Úvod

Výcvik dopravních pilotů je zdoluhavá a náročná procedura, ve které musí uchazeč o toto povolání nasbírat kromě praktických dovedností a vědomostí i teoretické znalosti. Praktický výcvik pilota klade hlavní důraz na správné provádění letových úkonů v každodenní praxi. Oproti tomu teoretických znalostí pilot využije hlavně v nouzových situacích, se kterými se v praktickém výcviku pouze seznámí, jelikož jejich přesné nasimulování je většinou náročné nebo nebezpečné.

Vysoká hustota letového prostoru v Evropě a Severní Americe a stále se zpřísnující bezpečnostní normy si vyžádaly, aby byly zavedeny jednotné letecké předpisy, které by sloužily ke sjednocení výcviku a požadavků na piloty. V Evropě se tohoto docílilo vytvořením Spojených leteckých úřadů (JAA) a ve většině států Evropy přijetím jednotných evropských předpisů řady JAR věnovaných popisu způsobilosti letových posádek.

Rozvoj vědy a techniky se velice promítá i v letectví, které tak za posledních sto let od jeho vzniku udělalo obrovský vývojový skok dopředu. Je dosahováno stále větších rychlostí a výšek a to jak ve vojenském, tak i v civilním sektoru. Trendem v moderním civilním leteckém světě je také stále zvyšování kapacity a zhušťování letového provozu, které je tak úzce spojeno se zvyšujícími se požadavky na bezpečnost, a tím i na výcvik letových posádek. Na člověka jsou tak kladeny stále větší a větší nároky, jednak z psychologické, tak i z fyziologické stránky. Jelikož prostředí, ve kterém se pohybují letadla, je velmi rozdílné od toho, na které je lidské tělo zvyklé a stavěné, je nutné, aby s ním a jeho účinky na lidský organismus byli dopravní piloti v rámci jejich výcviku důkladně seznámeni.

Důkazem toho, že je tato problematika důležitá, je její zařazení do samostatného učebního celku Lidská výkonnost (040). Cílem této práce je důkladně prozkoumat změny, které nastaly v předpisu JAR-FCL 1 (Joint Aviation Requirements - Flight Crew Licensing), který je základní normou pro výcvik pilotů, a také na základě tohoto předpisu provést revizi stávajících učebních textů sloužících dopravním pilotům jako zdroj teoretických znalostí.

## 2. Letecké předpisy

Legislativní regulace civilního letectví je prováděna pomocí systému nejrůznějších leteckých předpisů a dohod. Jejich cílem je sjednocení bezpečnostních pravidel letového provozu a standardizace norem, které upravují požadavky na leteckou techniku, provoz a personál.

Historie vzniku letecké legislativy je úzce spjatá se samotným vznikem letectví a začíná již v období před první světovou válkou. Prvním mezinárodním právním dokumentem mezinárodního leteckého práva se ale stala až Úmluva o úpravě letectví, která vzešla z Pařížské mírové konference v roce 1919. Hlavní náplní tohoto dokumentu byl princip suverenity vzdušného prostoru nad územím států. [2]

Rozvoj komerční letecké dopravy si vyžádal právně definovat práva cestujících i společností využívajících leteckou dopravu. Z tohoto důvodu byla ve Varšavě v roce 1926 podepsána Úmluva o sjednocení některých pravidel o mezinárodní letecké dopravě. Odškodněním třetích osob při letecké havárii se zabývala úmluva z roku 1933, která byla podepsána v Římě. Následně poté v Bruselu v roce 1938 byla podepsána Úmluva o sjednocení některých pravidel týkajících se pomoci a záchranu letadel nebo letadly na moři. Jako název těchto úmluv se vžilo jejich označení podle města, ve kterém byly ratifikovány. [2]

Požadavky reagující na zvyšující se objem a bezpečnost letecké dopravy v průběhu druhé světové války vyvolaly potřebu přijetí nových pravidel v zabezpečení letecké dopravy. Jelikož stávající Pařížská úmluva již nebyla plně dostačující rostoucí letecké dopravě, bylo jí potřeba nahradit novým právním dokumentem. Na konci druhé světové války byly z iniciativy Spojených států amerických sezvány do Chicaga státy protihitlerovské koalice a některé další neutrální státy na mezinárodní konferenci o civilním letectví. Jednou z úmluv, které byly na konci této konference z roku 1944 ratifikovány, byla Úmluva o mezinárodním civilním letectví (tzv. Chicagská úmluva), která byla signována 38 státy včetně ČSR a která se stala základní právní normou sjednocující bezpečnost v civilním letectví. [2]

Chicagská úmluva byla rozdělena na dvě části. První se týkala letového provozu, tedy zásadám suverenity a svrchovanosti nad vlastním vzdušným prostorem jednotlivých států, a také normám pro provozování letů civilních letadel a dalším činnostem v mezinárodním letectví. Druhá část byla věnována Mezinárodní organizaci pro civilní letectví (ICAO), která byla ustanovena na základě článku 43 této úmluvy. [17]

Mezinárodní organizace pro civilní letectví vydala k Chicagské úmluvě 18 příloh (tzv. Annexů). Jejich prostřednictvím se tak snaží o docílení co největší míry standardizace legislativy v civilním a mezinárodním letectví. Annexy obsahují minimální požadavky, jejichž plnění je pro ICAO přijatelné. Jednotlivé členské státy si mohou tyto požadavky dále zpřísnit. Požadavky uvedené v Annexech tak mají povahu standardů a doporučení. V České republice je Ministerstvem dopravy ČR vydávána řada národních leteckých předpisů "L". Problematika výcviku a způsobilosti leteckého personálu je obsažena v Annexu 1 (v ČR předpis L1). Přesné požadavky na obsah výcviku, znalosti a dovednosti však byly zcela vypuštěny. Důvodem pro jejich vyřazení bylo především zavedení jednotných evropských předpisů řady JAR. [2, 9, 18]

### 3. Předpisy JAR-FCL

Předpisy JAR (Joint Aviation Requirements) jsou materiály, které slouží ke sjednocení letecké legislativy v Evropě. Jejich obsah je závazný pro všechny členské státy v Evropské unie i pro ostatní státy, které byly členy JAA. Předpisy JAR se věnují různým tématům v letectví, od oblasti certifikace, výroby, údržby, provozu a výcviku jak pozemního, tak i leteckého personálu, včetně ověřování jeho zdravotní způsobilosti. Způsobilostí členů leteckých posádek se zabývá řada FCL (Flight Crew Licensing). Tyto předpisy rozvíjejí a dále blíže specifikují obsah Annexů vydaných ICAO. V ČR jsou platné 4 předpisy řady JAR-FCL:

- JAR-FCL 1 – Způsobilost členů letových posádek (letouny)
- JAR-FCL 2 – Způsobilost členů letových posádek (vrtulníky)
- JAR-FCL 3 – Způsobilost členů letových posádek (lékařské vyšetření)
- JAR-FCL 4 – Způsobilost členů letových posádek (palubní inženýři)

Jako příklad ukázky obsahu předpisu JAR-FCL můžeme uvést jeho verzi 1, týkající se způsobilosti členů letových posádek na letounech. Tento předpis je rozdělen na několik částí, které se věnují jednotlivým pilotním licencím, třídním a typovým kvalifikacím a dále kvalifikaci instruktora a examinátora. Jsou v nich popsány veškeré všeobecné požadavky a dále vymezují teoretické znalosti a praktické dovednosti pilotů pro jednotlivé kvalifikace. Stanoveny jsou také způsoby zkoušek těchto znalostí a způsobů jejich provádění.

Za vydávání a aktualizaci legislativy v oblasti výcviku dopravních pilotů zodpovídá JAA Training Organization Hoofddorp v Nizozemí. Tato organizace, původně patřící do struktury JAA, je nyní převedena pod ECAC (European Civil Aviation Conference). Současný stav předpisů JAR-FCL zůstane zachován a prováděny budou pouze dílčí změny v tomto materiálu.

Předpisy JAR, stejně jako jiné legislativní materiály, je nutné pravidelně aktualizovat a přizpůsobovat novým požadavkům. Z tohoto důvodu jsou vydávány Amendmenty (doplňky), které upravují znění a požadavky jednotlivých předpisů. Tyto doplňky jsou publikovány prostřednictvím dokumentů NPA (Notice of Proposed Amendment), které mnohdy upravují či doplňují více předpisů JAR zároveň. Pro změny předpisů série JAR-FCL se užívá značení NPA-FCL. [16]

	Platnost v ČR od
Amendment 1	1. 6. 2001
Amendment 2	24. 7. 2003
Amendment 3	1. 5. 2004
Amendment 4	3. 8. 2006
Amendment 5	15. 3. 2007
Amendment 6	15. 3. 2007
Amendment 7	10. 6. 2008

*Tab. 1: Seznam vydaných Amendmentů k předpisu JAR-FCL 1*

Z tohoto seznamu je patrné, že předpis JAR-FCL 1 prošel od jeho vzniku mnohými úpravami. Změny týkající se osnovy teoretického výcviku dopravních pilotů se ale udály pouze v Amendmentech 2 a 5. Proto budou dále v této práci, v souladu s cíli práce, srovnávány pouze tyto verze doplňků k předpisu JAR-FCL 1. [5]

## 4. Srovnání Amendmentů 2 a 5

Rozsah změn v Amendmentu 5 by se dal shrnout do dvou částí. Došlo k celkovému zobecnění celé osnovy teoretického výcviku a k dílčím změnám v obsahové části osnovy.

### 4.1 Zobecnění osnovy

V této oblasti došlo k největší změně mezi oběma verzemi předpisů. Amendment 2 obsahoval prakticky celou osnovu potřebnou pro sestavení výukových materiálů a k vedení teoretického výcviku ATPL. Každá kapitola této osnovy byla dále rozvedena a byl i upřesněn její obsah. Nová verze této části předpisu dle Amendmentu 5 je ale sepsána jenom velmi obecně. Došlo k zachování pouze názvů hlavních kapitol a veškeré další rozšiřující informace byly vypuštěny. Části předpisů týkající se této oblasti jsou zařazeny do přílohové sekce této práce.

Toto celkové zobecnění osnovy teoretického výcviku pilotů ale neznamená, že by se na teoretickou přípravu kladl menší důraz. Autoři se rozhodli předpis JAR-FCL 1 pouze zeštíhlit a do Amendmentu 5 byl vložen odkaz na doplňující materiál nazvaný "Learning Objectives", neboli v české verzi předpisu "cíle teoretické výuky". Těmto materiálům se podrobněji věnuje následující kapitola.

### 4.2 Změna osnovy

Porovnání změn v osnově mezi Amendmenty 2 a 5 je tímto zeštíhlením výrazně ovlivněno. Srovnávat lze tedy pouze názvy hlavních kapitol. V nové verzi předpisu JAR-FCL 1 došlo jenom k jedné výrazné změně, ale ta by se ale dala nazvat pouze kosmetickou. Vydáním Amendmentu 5 došlo ke změně názvu předmětu 040 z "Lidská výkonnost a omezení" na "Lidská výkonnost".

Amendment 2		Amendment 5	
040 00	<b>Lidská výkonnost a omezení</b>	040 00	<b>Lidská výkonnost</b>
040 01	Lidské faktory: základní pojmy	040 01	Lidské faktory: základní pojmy
040 02	Základní letecká fyziologie a udržování zdraví	040 02	Základní letecká fyziologie a udržování zdraví
040 03	Základní letecká psychologie	040 03	Základní letecká psychologie

Tab. 2: Porovnání osnov Amendmentů 2 a 5

Podrobné porovnání a zhodnocení změn v osnově výuky je provedeno v následující kapitole této práce zabývající se doplňkovými materiály, tzv. "Learning Objectives".

## 5. Cíle výuky teoretických znalostí - Learning Objectives

Než vstoupil v platnost Amendment 5 k JAR-FCL 1, byl tento předpis jediným zdrojem popisujícím osnovu teoretického výcviku dopravních pilotů. V části Dodatek 1 k JAR-FCL 1.470 byla ve verzi předpisu dle Amendmentu 2 sestavena celá osnova a její jednotlivé kapitoly byly dále rozšířeny o další upřesňující údaje. Zavedením Amendmentu 5 byla celá tato kapitola výrazně zjednodušena, ponechána zůstala pouze kostra osnovy. Detailní popis osnovy byl proto vyčleněn do samostatného dokumentu nazvaného Cíle výuky teoretických znalostí. Předpis tak pouze, kromě kostry osnovy, obsahuje následující odkaz:

*Žadatel musí absolvovat příslušnou výuku teoretických znalostí ve schváleném kurzu ve schválené organizaci pro výcvik v létání (FTO) v souladu s osnovou předmětů a názvů témat uvedených níže (viz cíle výuky teoretických znalostí). [4, str. 153]*

Tyto "cíle výuky teoretických znalostí", neboli "Learning Objectives", obsahují nyní celou osnovu i s veškerým detailním popisem obsahu jednotlivých kapitol. Dokument je vydán v angličtině a neexistuje jeho český překlad. Jelikož název Learning Objectives je už ustáleným pojmem, budu ho dále v textu používat pouze v anglickém originálu.

Aktuálně je vydáno 15 verzí Learning Objectives. Každá je určena pro jeden z předmětů teoretické přípravy a rozvíjí základní kostru osnovy uvedenou v Amendmentu 5.

### 5.1 Historie Learning Objectives

První verze těchto materiálů byla vydána již v roce 1999. Byly vytvářeny současně s předpisem JAR-FCL 1, ale v jeho tehdejší znění nebyly Learning Objectives vůbec zmíněny. Sloužily jen jako doplňkový materiál k upřesnění podrobné osnovy obsažené v předpise.

Další vydání se uskutečnilo v červnu 2008. V srpnu 2008 a lednu 2009 došlo k jejich opětovné aktualizaci. Tyto verze, vydané pro předmět Lidská výkonnost, ale zůstaly totožné s verzí z června 2008. Obsahové změny v osnovách se tak týkaly pouze jiných výukových předmětů.

### 5.2 Osnovy dle Learning Objectives

Obsahová stránka Learning Objectives z roku 2009 se velice blíží své předešlé verzi z roku 1999. Kromě přepracovaného vzhledu došlo v obsahu pouze k nepatrným změnám. Jelikož do roku 2007 platil jako jediný závazný dokument pro sestavení osnov teoretické výuky pouze předpis JAR-FCL 1 s Amendmentem 2, tak v mnoha učebních materiálech tyto doplňkové osnovy využity nebyly. Proto je v této práci věnována následující kapitola srovnání výukových osnov dle Amendmentu 2 s osnovami, které jsou obsaženy v Learning Objectives z roku 2009.

### 5.3 Pojmenování strukturních úrovní Learning Objectives

Pro zpřehlednění následujícího srovnání osnovy výuky v materiálech Learning Objectives s předpisem JAR-FCL 1 jsem v této práci použil následné pojmenování úrovní struktury Learning Objectives. To by mělo sloužit ke zpřehlednění orientace v jednotlivých kapitolách.

Úroveň označená jako 040 00 00 00 obsahuje pouze název tohoto učebního celku. Následující úroveň (označená například jako 040 01 00 00) rozděluje předpis na 3 tématické celky, a tak je k ní odkazováno jako k části osnovy předpisu. Zbývající číselně označené úrovně jsou označeny jako kapitoly a podkapitoly. Nižší úrovně, které nejsou ani číselně označovány, jsou sdružovány do menších tématických celků (např. v podkapitole 040 02 01 03 - "Prostředí vysokých výšek" je to úroveň nazvaná "Ozón"). K těmto tématickým celkům je odkazováno jako k oddílům v jednotlivých podkapitolách. Nejnižší úrovně Learning Objectives slouží pouze k rozvinutí obsahu oddílů nebo podkapitol a není potřeba je specificky pojmenovat.

Číselné Označení	Název	Použité pojmenování
040 00 00 00	LIDSKÁ VÝKONNOST	- název učebního celku
040 02 00 00	Základní letecká fyziologie a udržování zdraví	- část osnovy osnovy předpisu
040 02 01 00	Základy letecké fyziologie	- kapitola
040 02 01 02	Dýchací a oběhový systém	- podkapitola
LO	Vypište hlavní složky dýchací soustavy a jejich funkci	- rozvinutí obsahu podkapitoly
	Hypoxie	- oddíl
LO	Popište symptomy hypoxie	- rozvinutí obsahu oddílu

Tab. 3: Názvy úrovní Learning Objectives užitých v textu práce

## 6. Změny v osnově výuky

Ke srovnání osnov byl využit předpis JAR-FCL 1 dle Amendmentu 2 z roku 2003 v česko-anglickém znění a dokument Learning Objectives k předmětu 040 Lidská výkonnost z roku 2009 ve znění anglickém.

### 6.1 Srovnání struktury osnov

Osnova teoretické výuky stanovená dle Amendmentu 2 je strukturně rozdělena celkem na čtyři různé úrovně. Všechny úrovně jsou očíslované a obsahují název dané části. Poslední úroveň je zároveň rozvinuta o upřesnění obsahu dané podkapitoly. Toto upřesnění je ale většinou pouze heslovité formou odrážek. Dále je u každé úrovně vyznačeno, pro které letecké kvalifikace je tato kapitola určena. V tomto dokumentu bylo rozdělení zvlášť pro letadla a vrtulníky a dále pro kvalifikace APTL, CPL a IR.

Zde je ukázka osnovy dle Amendmentu 2:

		Letadlo			Vrtulník		
		ATPL	CPL	IR	ATPL	CPL	IR
040 00 00 00	LIDSKÁ VÝKONNOST A OMEZENÍ	x	x	x	x	x	x
040 01 00 00	Lidské faktory: základní pojmy	x	x	x	x	x	x
040 01 01 00	Lidské faktory v letectví	x	x	x	x	x	x
040 01 01 01	Dostatečná schopnost a omezení	x	x	x	x	x	x
040 02 01 03	Prostředí vysokých výšek - ozón - záření - vlhkost	x	x	x	x	x	x

Tab. 4: Struktura osnovy dle Amendmentu 2



Struktura osnovy Learning Objectives z roku 2009 je sestavena velmi podobně. Styl číslování i rozdělení osnov do několika úrovní bylo zachováno. Rozvinutí obsahu u některých kapitol v předpise dle Amendmentu 2 bylo v Learning Objectives vyčleněno do vlastní úrovně, která sdružuje určité tématické celky v dané kapitole. Tato úroveň je zde ponechána bez označení a v této práci je k ní odkazováno jako k "oddílu". Nově byla přidána další úroveň, která není číslována, ale je označována jako LO. Tato část slouží jako rozvinutí obsahu předešlé úrovně. Dalším významným rozdílem je členění pro jednotlivé letecké kvalifikace. Obsah výukových osnov pro výuku přístrojové kvalifikace (IR) je nyní společný pro letadla i vrtulníky a dále je pak nově zavedeno u vrtulníků rozdělení na kvalifikace ATPL bez přístrojové doložky a na ATPL s přístrojovou doložkou (ATPL/IR).

Zde je ukázka osnovy dle Learning Objectives:

		Letadlo		Vrtulník			IR
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL	CPL	
040 00 00 00	LIDSKÁ VÝKONNOST						
040 01 00 00	LIDSKÉ FAKTORY: ZÁKLADNÍ POJMY						
040 01 01 00	Lidské faktory v letectví						
040 02 01 03	Dýchací a oběhový systém						
LO	Vypište hlavní složky dýchací soustavy a jejich funkci	x	x	x	x	x	x
	Hypoxie						
LO	Popište symptomy hypoxie	x	x	x	x	x	x

Tab. 5: Struktura osnovy dle Learning Objectives

Významnou změnou je také určení kapitol k jednotlivým kvalifikacím. Dle Amendmentu 2 byla každá kapitola přesně určena k určité kvalifikaci. Porovnáním je zřejmé, že se tento styl přiřazování změnil a kvalifikace jsou přiřazovány pouze k jednotlivým cílům výuky (LO). Jelikož je cílem práce analyzovat změny v požadavcích na výuku pilotů pro kvalifikaci ATPL(A), není nutné se touto změnou dále zabývat, protože platí, že v této výuce mají být obsaženy všechny části z Learning Objectives.

Z dalšího detailního srovnání je zřejmé, že Learning Objectives jsou mnohem obsáhlejší a také jasněji a přesněji vymezují znění a obsah jednotlivých kapitol. Toto je už patrné jenom ze srovnání počtu stran těchto materiálů, kdy osnova dle Amendmentu 2 měla pouze 4 strany a Learning Objectives se rozkládají na 33 stránkách. V předpise dle Amendmentu 2 jsou v obsahu uvedeny pouze kapitoly bez zpřesnění nebo rozvedení jejich obsahu. Jejich obsah je tak určen velice stručně pouze názvem kapitoly. Kapitoly, které jsou nějakým popisem zpřesněny, obsahují pouze hesla s stručné názvy cílů, kterými by se daná kapitola měla zabývat. Learning Objectives své kapitoly rozvíjejí podrobnějšími větami, ze kterých je zřejmé detailní vymezení jejich obsahu. Během porovnávání těchto dvou osnov je proto brán ohled i na to, jakým způsobem autoři Learning Objectives rozvinuli obsah daných kapitol a jestli je možné považovat toto rozšíření u těchto kapitol jako obsahovou novinku.

Následující kapitola je věnována výpisu významných změn ve výukových osnovách a je možné ji použít jako jako pomocný materiál pro revizi osnov výuky v některé schválené FTO, nebo při změnách ve stávajících učebních textech z Lidské výkonnosti.

## **6.2 Změny v osnově**

### **6.2.1 Lidské faktory: základní koncept (040 01 00 00)**

V této části osnovy předpisu se odehrálo několik změn. V kapitole "Lidské faktory v letectví" (040 01 01 00) byla podkapitola "Dostatečná schopnost a omezení" (040 01 01 01) celá zrušena a na její místo se přesunula následující podkapitola týkající se kvalifikovanosti pilota a jeho vývoje v dostatečně způsobilého letce nazvaná "Proces vývoje v dostatečně schopného pilota" (původně označená jako 040 01 01 02). Obsah zrušené podkapitoly však zcela vyřazen nebyl. S mírnými úpravami byl pouze přesunut do této nově přesunuté podkapitoly. Následující dvě kapitoly (040 01 02 00 - "Statistika nehod" a 040 01 03 00 - "Pojmy bezpečnosti letu") se dočkaly pouze upřesnění jejich obsahu.

Další významnou změnou je přidání nové kapitoly, která by se dala volně přeložit jako "Bezpečnostní kultura" (040 01 04 00). Tento výraz popisuje takovou organizační strukturu, ve které zaměstnanci mají zájem přiznat své vlastní pochybení a omyly, aby bylo možné z bezpečnostního hlediska jim předcházet. Je to o prostředí, ve kterém se zaměstnanci, kromě případů zjevné nedbalosti, za pochybení netrestají a úsilí celého týmu je směřováno k vytvoření takových opatření, která by zamezila nebo výrazně omezila vznik pochybení. Tuto část chápu jako velmi přínosnou, neboť úzce souvisí se zvyšováním bezpečnostního standardu v letecké dopravě a je tedy potřeba se jí podrobně věnovat.

Původní označení	Původní název	Nové označení	Nový název	Změny
040 01 01 01	<b>Dostatečná schopnost a omezení</b>	není	<b>není</b>	obsah podkapitoly vložen do podkapitoly "Proces vývoje v dostatečně schopného pilota"
040 01 01 02	<b>Proces vývoje v dostatečně schopného pilota</b>	040 01 01 01	<b>Proces vývoje v dostatečně schopného pilota</b>	změněno označení oddílu
není	<b>není</b>	040 01 04 00	<b>Bezpečnostní kultura</b>	nově vložená kapitola

*Tab. 6: Seznam podstatných změn v části "Lidské faktory: základní koncept" (040 01 00 00)*

## 6.2.2 Základní letecká fyziologie a udržování zdraví (040 02 00 00)

První kapitola této části osnovy předpisu nazvaná "Základní letecká fyziologie" (040 02 01 00) se v podkapitole "Atmosféra" (040 02 01 01) dočkala díky Learning Objectives výrazného upřesnění a rozvinutí obsahu. Pro zvýšení názornosti je více zpracována i z praktického hlediska. Do následující podkapitoly "Dýchací a oběhová soustava" (040 02 01 02) byly přesunuty z podkapitoly "Problémové oblasti pro piloty" (040 02 03 02) oddíly týkající se hypertenze a hypotenze a dále koronárních chorob. Tento přesun vede ke zvýšení přehlednosti díky lepší možnosti srovnání těchto chorob s anatomickým popisem orgánů, který byl již dříve v této první části. Dále je zde patrný zvýšený důraz na oddíl zabývající se hypoxií, které je při létání nutné věnovat velkou pozornost, neboť nedostatek kyslíku ve vzduchu už vedl k nejedné letecké katastrofě. Další přírůstek do této podkapitoly je věnován oblasti týkající se problémům spojeným s otravou oxidem uhelnatým a jejími symptomy. Do následující podkapitoly "Prostředí vysokých výšek" (040 02 01 03) je nově zařazen oddíl týkající se extrémních teplot a jejich vlivu na lidské tělo.

V druhé kapitole nazvané "Člověk a prostředí: smyslový systém" (040 02 02 00), která se věnuje jednotlivým smyslovým orgánům, byly provedeny následující změny. U podkapitoly "Centrální, periferní a autonomní nervový systém" (040 02 02 01) došlo ke změně jejího názvu, do kterého byla přidána zmínka o autonomním nervovém systému. Nově přidaný obsah se věnuje nervovému systému řídicímu ty funkce organismu, které za normálních podmínek probíhají bez účasti vědomí, tedy například činnost orgánů. Do dalších podkapitol zabývajících viděním (040 02 02 02 - "Zrak") a slyšením (040 02 02 03 - "Sluch") byly z podkapitoly "Problémové oblasti pro piloty" (040 02 03 03) přesunuty oddíly týkající se poruch vidění a ztráty sluchu. Toto nové včlenění má za výsledek větší přehlednost textu a zefektivnění jeho pochopení. K rozšíření obsahu došlo také u podkapitoly "Integrace smyslových vstupů" (040 02 02 05). Tato problematika souvisí úzce s bezpečností letu a posádky by měly být dobře seznámeny se všemi možnými iluzemi, které je mohou během letu potkat a mohly by ovlivnit jejich prostorovou orientaci. Materiály Learning Objectives mnohem více

popisují jednotlivé iluze, jejich vliv na let a také způsoby, kterými se dá vliv těchto iluzí ovlivnit a zabránit tak vzniku prostorové dezorientace.

Do další kapitoly "Zdraví a hygiena" (040 02 03 00) byla přesunuta celá podkapitola "Tělesný rytmus a spánek" (původně 040 03 06 04, nyní 040 02 03 02). Byla také rozšířena o další pasáže této problematiky, jako je například cirkadiánní rytmus, jet-lag a různé spánkové deprivace. Velkého rozšíření se dočkala podkapitola "Problémové oblasti pro piloty" (040 02 03 03), do které byla vložena celá podkapitola "Běžné menší zdravotní potíže" (původně 040 02 03 02), a to pouze formou oddílu na nejnižší úrovni struktury Learning Objectives. Dále byla tato podkapitola rozšířena o oddíly zabývající se barotraumatem a plyny zachycenými tělních dutinách. Tyto oddíly byly vyjmuty z podkapitoly "Dýchací a oběhový systém" (040 02 01 02). Mezi problémové oblasti pro piloty byl dále přidán oddíl o bolesti zad a zažívacích potížích. Poslední změnou této podkapitoly je rozšíření výuky infekčních nemocí. Původně byl kladen důraz jenom na epidemické nemoci, nyní jsou tyto jenom jednou z několika podkategorií. V následující podkapitole "Intoxikace" (040 02 03 04) je nově zařazen i oddíl o kofeinu a jeho účincích. Ostatní oddíly zabývající se alkoholem, toxickými materiály, léky a samoléčbou doznaly rozsáhlého rozšíření obsahu. Podkapitole "Ztráta pracovní schopnosti" (040 02 03 05) byl změněn název na "Ztráta pracovní schopnosti za letu". Toto rozhodnutí je založeno na faktu, že vlivy, které vedou k obecné ztrátě pracovní schopnosti, byly probrány v jiných kapitolách zabývajících se například anatomií. Osobně tuto změnu nehodnotím kladně, jelikož této důležité podkapitole by měl být věnován dostatečný prostor a v rámci přehlednosti by měla být umístěna celá samostatně.

Původní označení	Původní název	Nové označení	Nový název	Změny
040 02 01 02	<b>Dýchací a oběhová soustava</b>	040 02 01 02	<b>Dýchací a oběhová soustava</b>	vloženy oddíly "Hypertenze a hypotenze", "Koronární onemocnění" a nově "Oxid uhelnatý"
040 02 01 03	<b>Prostředí vysokých výšek</b>	040 02 01 03	<b>Prostředí vysokých výšek</b>	nově vložen oddíl "Extrémní teploty"
040 02 02 01	<b>Centrální a periferní nervový systém</b>	040 02 02 01	<b>Centrální, periferní a autonomní nervový systém</b>	změněn název podkapitoly a obsah rozšířen o tematiku autonomního nervstva
040 02 02 02	<b>Zrak</b>	040 02 02 02	<b>Zrak</b>	vložen oddíl "Poruchy vidění"
040 02 02 03	<b>Sluch</b>	040 02 02 03	<b>Sluch</b>	vložen oddíl "Ztráta sluchu"
040 02 03 02	<b>Běžné menší zdravotní potíže</b>	není	<b>není</b>	podkapitola změněna na oddíl a ten vložen do podkapitoly "Problémové oblasti pro piloty" (040 02 03 03)
040 03 06 04	<b>Tělesný rytmus a spánek</b>	040 02 03 02	<b>Tělesný rytmus a spánek</b>	podkapitola přesunuta z jiné části osnovy
040 02 03 03	<b>Problémové oblasti pro piloty</b>	040 02 03 03	<b>Problémové oblasti pro piloty</b>	vložen oddíl "Plyny zachycené v tělních dutinách a barotrauma" a nově oddíly "Bolest zad" a "Zažívací potíže";  název oddílu "Infekční nemoci" změněn na "Epidemické nemoci"
040 02 03 04	<b>Intoxikace</b>	040 02 03 04	<b>Intoxikace</b>	nově vložen oddíl "Kofein"
040 02 03 05	<b>Ztráta pracovní schopnosti</b>	040 02 03 05	<b>Ztráta pracovní schopnosti za letu</b>	změněn název podkapitoly a změněn její obsah

Tab. 7: Seznam podstatných změn v části "Základní letecká fyziologie a udržování zdraví" (040 02 00 00)

### 6.2.3 Základní letecká psychologie (040 03 00 00)

V první kapitole této části osnovy nazvané "Zpracování informace člověkem" (040 03 01 00) došlo pouze k podrobnému rozvedení obsahu. Označení i názvy podkapitol zůstaly zachovány, pouze byly rozšířeny na nejnižší úrovni struktury Learning Objectives. Rozvinutí obsahu a uvedení praktických příkladů vztahujících se k pilotní praxi přispělo ke zvýšení názornosti těchto podkapitol.

V druhé kapitole nazvané "Omyl a spolehlivost člověka" (040 03 02 00) došlo k podstatným změnám. Podkapitola "Hypotézy o realitě" (040 03 02 02) byla celá nahrazena podkapitolou nazvanou "Myšlenkové modely a situační uvědomělost". Přesný myšlenkový model je jedním z předpokladů pro získání přesné situační uvědomělosti. Myšlenkový model může být popsán jako sada dobře definovaných, vysoce organizovaných, ale přesto dynamických znalostí struktury, které se vyvinou časem ze zkušenosti. Objem dostupných dat může mít vliv na efektivitu zpracování těchto informací, a tak vyústit v informační přetížení, které může negativně ovlivnit situační uvědomělost. Situační uvědomělost zahrnuje schopnost uvědomění si situace, která se odehrává kolem nás, a porozumění, jaký dopad budou mít jednotlivé události a vlastní akce na naše cíle a úkoly v přítomnosti i v blízké budoucnosti. Nedostatek situačního uvědomění nebo nedostatečná situační uvědomělost byla identifikována jako jeden z primárních faktorů v nehodách připisovaných lidským chybám. Proto je tato schopnost zvláště důležitá v pracích, které jsou význačné vysokým informačním tokem, a u kterých špatné rozhodnutí může vést k závažným následkům. Mezi tyto profese patří například pilotování letadla, řízení leteckého provozu, ale i práce vojáka, nebo léčba pacientů. Stejně tak je tato schopnost potřebná i při řízení auta. Přidání této podkapitoly je úzce spjaté se zvýšením bezpečnosti v letecké dopravě, a proto jej hodnotím kladně. Je velice důležité věnovat této oblasti náležitou pozornost. Zbylým podkapitolám (040 03 02 03 - "Teorie a model lidských chyb" a 040 03 02 04 - "Tvorba chyb") byl pouze rozšířen obsah na nejnižší úrovni struktury Learning Objectives. [13, 20]

Následující kapitoly "Rozhodování" (040 03 03 00) a "Předcházení a zvládání omylů: zvládnutí činností v pilotním prostoru" (040 03 04 00) zůstaly bez výrazných změn, pouze byly obsahově rozšířeny na nejnižší úrovni Learning Objectives. Jedinou změnou v podkapitole "Vědomí bezpečnosti" (040 03 04 01) je výrazná redukce jejího obsahu. Této tematice je už věnována podkapitola "Myšlenkové modely a situační uvědomělost" (040 03 02 02). Zde tak zůstala popsána pouze problematika související s touto oblastí, která se váže k činnosti v kokpitu dopravního letadla.

Další kapitole, původně nazvané "Osobnost", byl změněn název na "Lidské chování" (040 03 05 00) a zároveň do ní byla zařazena tato tematika. Příkladem je i změna názvu podkapitoly "Osobnost a přístupy" na "Osobnost, přístupy a chování" (040 03 05 01). Další změna názvu se týká následující podkapitoly nazvané "Individuální rozdíly v osobnosti", která byla změněna na "Individuální rozdíly v osobnosti a motivaci" (040 03 05 02). V této části došlo také k zařazení oddílu týkajícího se sebe-disciplíny a její důležitosti pro letovou bezpečnost. Kromě těchto změn došlo opět k zpřesnění obsahu u každé části této kapitoly.

V následující kapitole nazvané "Přetížení a nevytížení člověka" (040 03 06 00) došlo k rozšíření obsahu jednotlivých částí na nejnižší úrovni Learning Objectives. Část této kapitoly zabývající se stresem (040 03 06 02 - "Stres") byla rozšířena a její obsah v porovnání s jinými podkapitolami výrazně rozveden a upřesněn. Podle mne je důležité věnovat této části speciální pozornost, neboť je úzce spjatá s letovou bezpečností. Dále byla v této kapitole provedena změna v podkapitole "Únava" (040 03 06 03). Obsah celé této podkapitoly byl přesunut do podkapitoly nazvané "Zvládání stresu a únavy" (040 03 06 05), která byla původně zaměřená na vyrovnávání se s těmito problémy. Nyní je v ní zahrnuta i část obsahující definice, typy, příčiny a příznaky únavy. Jak již bylo dříve zmíněno, podkapitola nazvaná "Tělesný rytmus a spánek" (původně označena 040 03 06 04, nyní 040 02 03 02) byla celá přesunuta do kapitoly "Zdraví a hygiena" (040 02 03 00). V materiálu Learning Objectives u číselného označení, kde byly původně obě vyjmuté podkapitoly (040 03 06 03 - "Únava" a 040 03 06 04 - "Tělesný rytmus a spánek"), tak zůstalo pouze prázdné místo a text "Záměrně ponecháno prázdné".

Poslední kapitola s názvem "Pokroková automatizace pilotního prostoru" (040 03 07 00) doznala změny pouze v podkapitole "Výhody a nevýhody" (040 03 07 01), která je nově zaměřena více obecně, namísto původního specifického zaměření jen na kritické stavy. Stejně jako ostatní kapitoly i v této byl její obsah podrobněji rozveden na nejnižší úrovni Learning Objectives.

Původní označení	Původní název	Nové označení	Nový název	Změny
040 03 02 02	<b>Hypotézy o realitě</b>	040 03 02 02	<b>Myšlenkové modely a situační uvědomělost</b>	změněn název a obsah podkapitoly
040 03 04 01	<b>Vědomí bezpečnosti</b>	040 03 04 01	<b>Vědomí bezpečnosti</b>	zredukován obsah podkapitoly
040 03 05 00	<b>Osobnost</b>	040 03 05 00	<b>Lidské chování</b>	změněn název a obsah kapitoly
040 03 05 01	<b>Osobnost a přístupy</b>	040 03 05 01	<b>Osobnost, přístupy a chování</b>	změněn název a obsah podkapitoly
040 03 05 02	<b>Individuální rozdíly v osobnosti</b>	040 03 05 02	<b>Individuální rozdíly v osobnosti a motivaci</b>	změněn název podkapitoly a nově do ní vložen oddíl "Sebe-disciplína"
040 03 06 03	<b>Únava</b>	040 03 06 03	<b>Záměrně ponecháno prázdné</b>	označení podkapitoly zachováno; obsah přesunut do "Zvládání stresu a únavy" (040 03 06 05)
040 03 06 04	<b>Tělesný rytmus a spánek</b>	040 03 06 04	<b>Záměrně ponecháno prázdné</b>	označení podkapitoly zachováno; podkapitola přesunuta do "Zdraví a hygiena" (040 02 03 00)"

*Tab. 8: Seznam podstatných změn v části "Základní letecká psychologie" (040 03 00 00)*

### 6.3 Zhodnocení změn

V oblasti lidské výkonnosti nedošlo k žádným podstatným změnám z hlediska lidské fyziologie, nebo vlivu letového prostředí na lidský organismus. Změny v obsahu tohoto předmětu spočívají tedy v administrativním přeskupení některých oblastí a rozvinutí jejich obsahu, které přispěje k vyšší kvalitě pochopení a logické návaznosti jednotlivých problémů. V průběhu let dochází k neustálému zvyšování bezpečnostního standardu v letectví. Tato skutečnost zapříčinila vznik některých nových podkapitol a také zvýšení důrazu na výuku částí přímo souvisejících s bezpečností.

Všechny tyto změny hodnotím vesměs kladně, neboť přispívají k lepší srozumitelnosti výuky, ke zvýšení kvalifikace dopravních pilotů, a tak k zvýšení bezpečnostního standardu v letovém provozu.



## 7. Připomínky ke stávajícím učebním textům

Jedním z cílů této práce je připravit přehled změn v požadavcích na teoretický výcvik dopravních pilotů pro revizi a doplnění stávajících učebních textů pro lidskou výkonnost a omezení. Budoucí dopravní piloti v České republice mohou ke svému teoretickému výcviku využít značné množství učebních textů v anglickém jazyce. V jazyce českém existuje pouze kolekce učebnic vydaných kolektivem autorů pod vedením editora Prof. Ing. Ludvíka Kulčáka, CSc., vydaná Akademickým nakladatelstvím CERM, s.r.o. Tyto české učební texty slouží jako základní studijní materiály pro získání teoretických znalostí na většině českých vysokých škol, které provádí výcvik budoucích pilotů dopravních letadel. Učebnice jsou zpracované podle osnovy určené v předpise JAR-FCL 1. Poslední vydání jsou druhou, přepracovanou edicí těchto učebnic, která je piloty přezdívaná jako "světle modrá" (původní edice měla barvu obálky tmavě modrou). V současnosti je vydáno celkem 15 těchto učebnic.

Autorem učebnice Lidská výkonnost a omezení je MUDr. PhDr. Lubomír Háčik, CSc. Aktuální výtisk z roku 2006 nese označení "Dočasná učebnice" a v předmluvě obsahuje toto upozornění:

*Toto vydání učebnice pro předmět "Lidská výkonnost a omezení" představuje dočasnou učebnici, která bude v roce 2007 nahrazena definitivní učebnicí. V některých částech nejsou uvedeny všechny potřebné informace, některé kontrolní otázky budou změněny. Vydání dočasné učebnice je vyvoláno skutečností, že předchozí vydání učebnic je rozebráno. [1, str. 5]*

Navzdory tomuto tvrzení k žádnému novému vydání doposud nedošlo a pro výuku se stále používá výtisk z roku 2006.

Vzhledem k datu vydání je patrné, že učební text není zpracován dle nejnovější verze osnovy vycházející z předpisu JAR-FCL 1. Mým cílem v této kapitole je porovnat učebnici s materiály Learning Objectives a zjistit, která témata je potřeba do stávajících textů doplnit, případně která je potřeba vyřadit, aby učebnice odpovídala požadavkům nejnovější verze předpisu JAR-FCL 1. Nejprve jsem se zaměřil na porovnání osnovy učebnice s osnovou vyplývající z Learning Objectives, a poté jsem porovnal obsah jednotlivých kapitol, zda jsou v nich obsaženy informace, které jsou stanoveny v nejnižší úrovni struktury Learning Objectives.

### 7.1 Porovnání osnovy učebních textů

Z obsahu učebnice Lidské výkonnosti je zřejmé, že je zpracována podle staré verze předpisu JAR-FCL 1 dle Amendmentu 2 z roku 1999. Jednotlivé části kopírují obsah, který stanovil předpis. Jediným rozdílem jsou místy jinak přeložené názvy kapitol, význam však zůstal zachován stejný.

Přesto, že je učebnice sestavena podle staré verze teoretických osnov, obsahuje i mnoho rozšiřujících informací, které jsou obsaženy v nejnovějších Learning Objectives. Proto rozsah změn není příliš velký.

## 7.2 Návrh změn ke stávající učebnici

Vedle obsahových změn, které podrobněji popisují v následujících kapitolách, bych se chtěl zaměřit i na celkové pojetí učebnice. Z hlediska přizpůsobení aktuálním předpisům by bylo vhodné změnit název učebnice, a to zkrátit jej na "Lidská výkonnost".

Za nedostatek této učebnice považují její kompletní černobílé zpracování, včetně obrázků. Zejména obrázkové přílohy v části učebnice, která se věnuje anatomii a fyziologii jednotlivých orgánů a také smyslovým systémům, by měly být zpracovány barevně buďto přímo v textu, nebo alespoň v přílohové části učebnice s jejich černobílou kopií v textu, což by tak zvýšilo názornost a přehlednost. Další změnou by mělo být zařazení mnohem většího počtu obrázků a revize těch stávajících, neboť hodně kapitol, hlavně z anatomie, jich obsahuje velmi málo, případně nejsou čitelné z důvodu změny jejich velikosti při vkládání do textu. Toto by také velmi přispělo k názornosti učebnice.

Autor do učebnice zařadil také kontrolní otázky, které slouží na leteckých úřadech k ověřování teoretických znalostí. Ty jsou na úřadu vybírány z databáze otázek, která je přeložena z anglického originálu. V České republice tato databáze není přístupná veřejnosti. O jejich překladu se vede plno diskusí mezi letci, jelikož je plno otázek přeloženo nepřesně a mohou tak zbytečně splést i dobře připraveného člověka. Budoucí piloti jsou odkázáni na neoficiální verze, které jsou šířeny mezi piloty. Této kapitole je v učebnici zbytečně věnováno mnoho prostoru a jelikož se databáze otázek často mění a otázky v této kapitole jsou pouze neoficiální, tak bych ji výrazným způsobem zkrátil a ponechal zde pouze pár otázek sloužících jako příklad. Tato činnost by vedla k zeštíhlení učebnice a tím by byl prostor pro její obsahové rozšíření o obrazové přílohy, případně pro její možné zlevnění

V následujících kapitolách se věnuji obsahové stránce stránce jednotlivých částí učebnice.

### 7.2.1 Lidské faktory: základní koncept (040 01 00 00)

Jelikož je celá učebnice sestavena přesně v souladu s osnovou stanovenou Amendmentem 2 je v první kapitole ("Lidský faktor v letectví") potřeba vyjmout podkapitulu "Způsobilost a její omezení" a její obsah vložit do následující - "Získávání způsobilosti pilota".

V kapitole "Statistika nehod" je dle Learning Objectives nutné doplnit pouze odhad množství nehod v komerční letecké dopravě v porovnání s ostatními způsoby dopravy.

Do následující kapitoly - "Bezpečnost letu" je nutné přidat oblast zabývající se modelem zvládnání hrozeb a chyb (v angličtině Threat and Error Management Model). Měla by obsahovat vysvětlení vlivu jednotlivých hrozeb a možných chyb. K těmto vlivům je potřeba dále uvést názorné příklady, které jedince mohou v pilotní praxi potkat. Současně s tímto je i nutné budoucí pilotům vypsát příklady různých protiopatření, které by mohly hrozbám a chybám zabránit. Důvodem je, že veškeré nepříjemnosti, které mohou pilota během letu potkat, mohou vést k nežádoucím stavům v letadle (Undesired Aircraft States), a proto pilot by měl znát protiopatření, která by měla být provedena při těchto okolnostech. Poslední změna v této kapitole popisuje, jak vztahy mezi jednotlivými členy posádky a vztahy mezi letovou posádkou a managementem letecké společnosti mohou ovlivnit letovou bezpečnost.

Novinkou je přidání kapitoly nazvané "Bezpečnostní kultura" (Safety culture). Vysvětlení tohoto pojmu jsem se už věnoval v jiné části této práce (viz kapitola 6.2.1, odstavec 2), kde porovnávám změny, které se vyskytly mezi osnovou dle Amendmentu 2 a osnovou danou Learning Objectives. Obecně se tato kapitola věnuje bezpečnosti v komerční letecké dopravě a udržení jejího standardu.

### **7.2.2 Základní letecká fyziologie a udržování zdraví (040 02 00 00)**

V podkapitole "Atmosféra" došlo díky Learning Objectives pouze k mírnému rozšíření obsahu. Zpřesnit se zde musí část věnující se různým jednotkám, které se využívají při měření celkového a parciálního tlaku v atmosféře a také uvést vztahy, které mezi nimi jsou. Dále by se do učebnice mělo přidat procentní a tlakové zastoupení jednotlivých plynů, které jsou obsaženy v atmosféře. V učebnici dále chybí zmínka o teplotním gradientu a teplotě atmosféry na střední hladině moře dle mezinárodní standardní atmosféry.

Do následující podkapitoly "Dýchací a oběhový systém" je nutné doplnit část, která se zabývá složkami krve a jejich funkcemi v organismu, a dále je v této části potřeba vysvětlit termín "anémie". Další změnou je přesun sem oddílů týkajících se hypertenze, hypotenze a koronárních onemocnění, které byly původně v učebnici umístěny v podkapitole "Problémové oblasti pro piloty", stejně jako ve staré verzi předpisu. Obě tyto části ale autor učebnice již zpracoval v rozsahu, který požadují Learning Objectives, a tak je tato změna pouze formálního charakteru a slouží pouze k přiřazení těchto potíží k anatomickému a fyziologickému popisu orgánů, kterých se týkají. Do oddílu "Hypoxie", který je částí kapitoly "Dýchací a oběhový systém", je nutné doplnit, proč živé tkáně potřebují kyslík a také v jaké nadmořské výšce začne být nedostatkem kyslíku ovlivněna krátkodobá paměť. Tabulku, ve které je popsána doba užitečného vědomí pro jednotlivé výšky, je potřeba rozšířit o údaje zahrnující vliv tělesné aktivity na délku vědomí. K oddílu "Hypoxie" je také nutno přidat výstrahy, které souvisí s dárcovstvím krve. Následující část této kapitoly zpracovává vznik dekompresní choroby, problémy s ní spojené a nutná protiopatření. Zde je nutno doplnit pouze rozsahy tlakové výšky v přetlakové kabině komerčního letadla. Nově je do této podkapitoly zařazen celý oddíl věnovaný problémům, které způsobuje oxid uhelnatý (CO). Autor učebnice ale tuto problematiku již zpracoval a zařadil ji do oddílu zabývajícího se hypoxií. Nutné je pouze doplnit způsob léčení otravy oxidem uhelnatým a protiopatření, která by měla být přijata.

Do oddílu, který se věnuje vlhkosti v kapitole "Prostředí velkých výšek", je nutno doplnit definici relativní vlhkosti. Dále potom vypsát faktory, které ovlivňují relativní vlhkost jak atmosféry, tak i kabiny letadla, a také metody, které by měly zmírnit dopad nedostatečné vlhkosti vzduchu. Learning Objectives také stanovují v této podkapitole vytvoření nového oddílu, který by byl věnován vystavení lidského organismu extrémním teplotám a jejich vlivu na potřebu změny příjmu kyslíku.

V kapitole "Člověk a prostředí: smyslový systém" dochází ke změně názvu podkapitoly "Centrální a periferní nervový systém" na "Centrální, periferní a autonomní nervový systém". Z nového názvu je patrné rozšíření obsahu kapitoly. Autor učebnice ale při jejím zpracovávání předpis doslova předběhl a tuto tematiku sem již zařadil. Stačí tedy pouze tuto podkapitolu přejmenovat, aby název odpovídal obsahu.

Následující podkapitola nazvaná "Zrak" je z části autorem učebnice zpracována obsahově celkem dobře, je nutné pouze přeskupit sled informací, aby odpovídal struktuře, kterou stanovily Learning Objectives. Doplnit by se měly pouze vlivy hypoxie a kouření na noční vidění. Dále je sem přesunut z podkapitoly "Problémové oblasti pro piloty" celý oddíl věnující se poruchám vidění. Popisuje problémy dalekozrakosti, krátkozrakosti a astigmatismu. Dále je nutné vypsát příčiny a protipatření, které mohou snížit riziko ztráty zraku z důvodu presbyopie nebo šedého a zeleného zákalu. A také určit současná pravidla a omezení, které se týkají nošení kontaktních čoček a brýlí při pilotní praxi, a možných problémech, které mohou způsobovat sluneční brýle. Tyto oddíly autor učebnice zpracoval dobře (jsou zařazeny do podkapitoly "Problémové oblasti pro piloty") a je nutné je pouze přesunout do kapitoly "Zrak". Dále k nim doplnit rady, jak se bránit proti oslnění, a také vypsát možné problémy spojené s nošením kontaktních čoček.

Podkapitola "Sluch" by měla podle Learning Objectives obsahovat také popis funkce vestibulárního aparátu, který je v učebnici obsažen až v následující podkapitole. Dále je sem přesunut celý oddíl týkající se ztráty sluchu, který je v učebnici částečně popsán v podkapitole popisující sluch, a poté v problémových oblastech pro piloty. Obsahově je tento oddíl v učebnici zpracován dostatečně podrobně a je nutno pouze informace sjednotit přesunutím do této kapitoly.

U podkapitoly, která se zabývá rovnováhou, je potřeba pouze v oddílu "Choroba z pohybu" doplnit, že vibrace mohou způsobovat rezonanci lebky a očí, což může zapříčinit vznik nežádoucích stavů.

Do podkapitoly "Integrace smyslových vstupů" je nutné z předešlé podkapitoly ("Rovnováha") přesunout část popisující závrať a dále doplnit seznam protipatření, které pomohou předejít a následně překonat prostorovou dezorientaci. Nově je do této podkapitoly zařazena část týkající se propioceptivního smyslu ("Seat-of-the-Pants-Sense"), jeho funkcí, jeho možných projevech jako iluze během letu a jeho nespolehlivosti při letu za IMC.

Další změnou v následující kapitole ("Zdraví a hygiena") je nutnost nahrazení podkapitoly "Běžné menší zdravotní potíže" podkapitolou "Tělesný rytmus a spánek", která je původně zařazena v části zabývající se vyčerpáním a nevyčerpáním člověka. Obsah podkapitoly "Tělesný rytmus a spánek" je v učebnici zpracován dostatečně, pouze je nutné doplnit vliv cirkadiánního rytmu tělesné teploty na výkon a spánkové struktury jednotlivce.

Obsah podkapitoly "Běžné menší zdravotní potíže" ale nebyl z osnovy odstraněn, je pouze přesunut formou oddílu do podkapitoly následující - "Problémové oblasti pro piloty". Obsahově je tato část v učebnici dostatečná a nejsou zde nutné žádné změny. Dále byly do této podkapitoly vloženy oddíly týkající se plynů v tělních dutinách a barotraumatu, které jsou v učebnici zařazeny do podkapitoly "Dýchací a oběhový systém". V jejich obsahu se také nemusí provádět žádné změny. Do oddílu zpracovávající téma obezity je nutné doplnit její škodlivé efekty na schopnost odolávat přetížení, hypoxii nebo dekompresní chorobě. Dále by zde měly být zmíněny problémy, které jsou spojeny s diabetem typu 2. Novinkou je přidání oddílu "Bolesti zad", popisující typické problémy, které způsobuje, a možnosti prevence. Zbylé oddíly v této kapitole jsou zpracovány ve formě, která odpovídá Learning Objectives. Jak již bylo zmíněno dříve, oddíly zpracovávající poruchy sluchu, zraku a onemocnění oběhového systému byly přesunuty do jiných podkapitol.

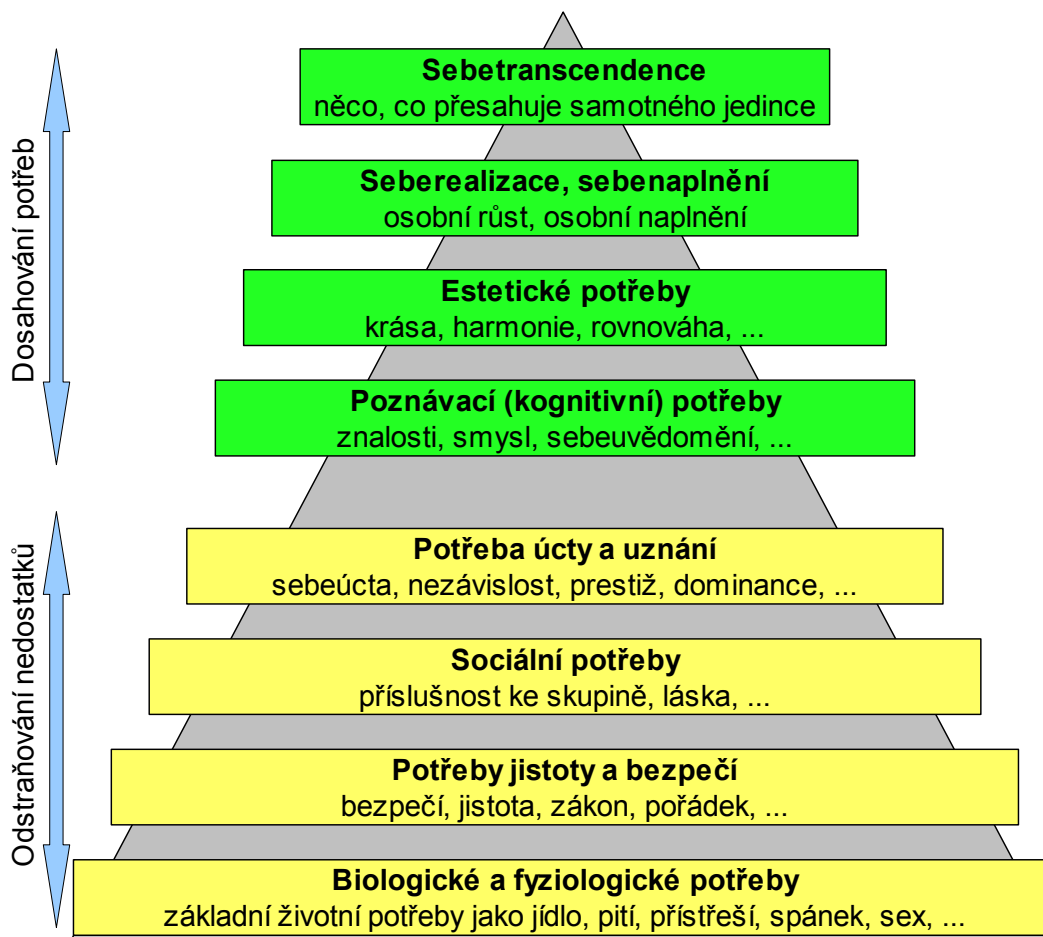
V podkapitole "Škodlivé látky" je dle Learning Objectives nutné vytvořit samostatný oddíl, který bude zpracovávat tematiku kofeinu, a doplnit do něj i příklady nápojů, které ho, kromě kávy, obsahují. Do oddílu popisujícího vlivy alkoholu by se měl doplnit jeho vliv na zvládnutí hypoxie a narušení spánkových struktur. Tyto obě části jsou zařazené také do podkapitol, které se věnují těmto problémům, a kde slouží jen jako opakování. V tomto oddílu by se měly nově objevit i důvody, proč je pilotní povolání obzvláště náchylné k nadměrnému požívání alkoholu, a také úkony, které by měly být provedeny, pokud je člen posádky letounu podezřelý z toho, že je alkoholikem. Zpracování zbytku této podkapitoly je v souladu s předpisem, autor sem pouze zařadil navíc oddíl popisující psychoaktivní látky a jejich vliv. Tato část je podle mě z preventivního hlediska přínosná a není potřeba ji vyřadit.

### **7.2.3 Základní letecká psychologie (040 03 00 00)**

V této části učebnice je do podkapitoly "Bdělost a pozornost" nutné doplnit pouze faktory, které by mohly zapříčinit vznik přehnané pozornosti během letu, a tím ohrozit jeho bezpečnost.

V podkapitole "Paměť" by se měly popsat vlivy různých vyrušení na ukládání informací v krátkodobé paměti a také jak lze rozšířit její objem. Pilotům by mělo být doporučeno jaké informace je důležité držet v krátkodobé paměti během letu. Následně by mělo dojít k podrobnějšímu popisu a rozdělení podčástí dlouhodobé paměti, které je v učebnici provedeno pouze částečně. Nově je zde také přidán požadavek na zpracování tematiky amnézie a jejího vlivu na paměť. Požadováno je také vypsání běžných problémů spojených s ukládáním jak do krátkodobé, tak i do dlouhodobé paměti včetně protipatření.

Do obsahu podkapitoly nazvané "Vnímání" by měly být přidány základní iluze ovlivňující vnímání včetně jejich popisu. Dále je požadováno vypsát příklady, kdy hraje vnímání důležitou roli při bezpečnosti letu, a také popsat, jak se může přesvědčivé a uvěřitelné mylné vnímání projevit na vnímání jak jednotlivce, tak i skupiny lidí.



Obr. 1: Model lidských potřeb dle Maslowa

V podkapitole "Volba odpovědi" je nově požadováno vypsání u jednotlivých základních forem učení i jejich příklady vztažené k pilotní praxi. Dále je nutné popsat způsoby memorování informací pomocí mentálního tréninku nebo mnemotechnických pomůcek a jaké faktory je potřebné dodržet, aby bylo docíleno kvalitního učení. Nově je sem zařazena část, která by měla vysvětlit model lidského chování dle Rasmussena, vztažený na chování pilota v různých situacích. Model popisuje možné problémy spojené s chováním, které je založeno buď na zkušenosti, nebo předpisu, anebo znalosti. V oddílu této podkapitoly zpracovávající téma motivace je nově také požadováno popsat model lidských potřeb dle amerického psychologa Maslowa a vztáhnout ho na letecký obor.

V kapitole nazvané "Lidské chyby a spolehlivost" došlo ke změně názvu podkapitoly "Hypotézy o skutečnosti" na "Myšlenkové modely a situační uvědomělost". Část, která popisuje myšlenkové modely, byla v učebnici už dříve, pouze je k ní potřeba doplnit vysvětlení vztahu mezi individuálními myšlenkovými modely a vytvářením kognitivních iluzí. Rovněž je potřeba sem doplnit oblast situační uvědomělosti. Learning Objectives požadují u této části její přesnou definici, dále pak kroky, které je potřeba podniknout, aby byla obnovena situační uvědomělost po její ztrátě. Nakonec vypsát faktory, které ji ovlivňují jak negativně, tak i pozitivně a zdůraznit její důležitost v kontextu letového prostředí.

Následuje podkapitola nazvaná "Teorie a modelu lidských omylů". Zde je potřeba doplnit rozdíl mezi samostatnou chybou a řetězcem chyb, a definovat ho. Dále v učebnici není obsaženo rozdělení základních forem a typů chyb, jako například omyl, přestupek, zanedbání a nedodržení. Také u nich je požadováno rozebrání jejich významnosti za letu.

Podkapitolu "Vznik chyb" bude potřeba v učebnici celou předělat. Autor se této tématice věnuje celkem dobře a popsal ji na základě modelu SHELL. Learning Objectives ale obsah této podkapitoly popisují jiným způsobem. Je požadováno rozlišit mezi vnitřními a vnějšími faktory při vytváření chyb, jak je v učebnici popsáno v předcházející podkapitole ("Teorie a model lidského omylu"), a identifikovat jejich možné zdroje v kokpitu. K vytváření vnějších chyb v kokpitu by měl být přiřazen i vliv ergonomie, ekonomie a sociálního prostředí. K ergonomice je zde požadavek na doplnění hlavních zásad při vytváření strojů s rozhraním pro lidské ovládání. Vypsány by měly být i chyby spojené s motorickými schopnostmi. Popsán by měl být i termín "tolerance chyb" a vypsány strategie, které jsou využívány k redukci lidských chyb.

Podkapitola "Podstata rozhodování" neobsahuje definice termínů rozhodnutí a rozhodování. K vytvoření rozhodnutí je potřeba doplnit faktory, které ovlivňují jeho vytváření v průběhu letu. Popsána by zde měla být také podstata předsudků a jejich vlivu na rozhodování, a vypsány pozitivní a negativní vliv ostatních členů skupiny na rozhodování jednotlivce. U vytváření modelů pro rozhodování je potřeba doplnit vliv zhodnocení následků, uvedení do praxe a zpětné vazby získané od ostatních.

V podkapitole "Koordinace (vícečlenné posádky)" není zmíněna část popisující koncept a význam standardních provozních postupů, brífinků posádky a procedur v checklistu. Dále je zde potřeba popsat funkci komunikace v koordinovaném týmu.

Learning Objectives nově stanovují zařazení definice termínů soudržnost a skupinové myšlení a vysvětlení termínů vůdcovství a následovnictví do podkapitoly "Kooperaace". Potřeba je zde také zdůraznit atributy, které vedou k pozitivnímu vůdcovství. Zařazena sem byla i nutnost vysvětlení jak může přesvědčování, přizpůsobení, poddajnost a poslušnost ovlivnit chování.

Podkapitola "Komunikace" by měla nově obsahovat komunikační problémy vztažené k pilotní praxi. Vypsány by měly být problémy, které mohou vyplývat z užití takzvaného "profesionálního jazyka", a příklady leteckých nehod vzešlých ze špatné úrovně komunikace. Při probírání typických následků konfliktu mezi členy posádky je potřeba vysvětlit i termíny jako je šetření, aktivní naslouchání, obhajoba, zpětná vazba, metakomunikace a vyjednávání, které slouží jako prevence nebo řešení konfliktů.

V další části učebnice, původně nazvané "Osobnost", došlo k zvýšení důrazu na tematiku lidského chování. Název kapitoly byl změněn na "Lidské chování". Obdobně následující podkapitola byla změněna na "Osobnost, postoje a chování". Do této další podkapitoly je tak nutno doplnit rozdíly mezi osobností, postojem a chováním a vysvětlit, že chování je výsledkem osobnosti a postoje.

Následující podkapitole byl změněn název na "Individuální odlišnosti v osobnosti a motivaci". Je tak potřeba sem doplnit tematiku sebe-disciplíny a sebe-pojetí.

Learning Objectives nově posílily podkapitolu věnovanou stresu, který je původcem mnoha civilizačních chorob. Popsán by zde měl být i vztah mezi stresem a vybuzením, kterému je věnována samostatná podkapitola. Je zde potřeba definovat termín homeostáza, bod zlomu a vypsát vlivy stresu na lidské chování. Dále je do učebnice nutno doplnit možné příčiny stresu pramenící z domácnosti a okolního prostředí během letu. Vysvětleny by měly být důvody proč je u různých jedinců rozdílná odezva na daný stresor, a faktory, které ovlivňují míru tolerance vůči němu. Nově jsou sem zařazeny vztahy, které jsou mezi stresem a úzkostí, a také vlivem úzkosti na výkonnost. Doplnit je také potřeba vztahy mezi stresem, vybuzením a ostražitostí.

Následující dvě podkapitoly v učebnici byly přesunuty jinam. Změny spojené s podkapitolou "Tělesné rytmy a spánek" jsem již popsal (viz kapitola 7.2.2, odstavec 9) a podkapitola "Únava" byla vložena jako oddíl do podkapitoly následující - "Zvládání únavy a stresu". Zde je nutné doplnit pouze krátkodobé a dlouhodobé metody zvládání stresu a uvést k nim názorné příklady.

Poslední kapitolu v učebnici nazvanou "Automatizace pilotní kabiny" je třeba přejmenovat na "Pokročilá automatizace pilotní kabiny". Obsahuje tři podkapitoly, které bude potřeba také doplnit nebo přepracovat.

První podkapitola nazvaná "Výhody a nevýhody automatizace" neobsahuje vysvětlení termínu "ironie automatizace". Sem je potřeba doplnit výhody a nevýhody obou komponent lidsko-strojového systému s ohledem na vstup informací a zpracování, vytváření rozhodnutí a na výstupní aktivity.

Do další podkapitoly ("Přeceňování automatizace") je potřeba doplnit příklady akcí, které mohou neutralizovat neefektivní monitoring automatických systémů, a definovat termín sebeuspokojení.

Poslední podkapitolu ("Pracovní činnosti") bude potřeba celou předělat, neboť její obsah neodpovídá požadavkům Learning Objectives. Vypsány by zde měly být vlivy automatizace na komunikaci posádky a jejich potenciální negativní dopady. Podkapitola by měla obsahovat shrnutí akcí, které mohou odstranit negativní vlivy automatizace, a s ohledem na letovou bezpečnost interpretovat roli automatizace v letecké dopravě.



### 7.3 Návrhy jiné studijní literatury

Z předešlé kapitoly vyplývá, že učebnice Lidské výkonnosti již zastarala a nevyhovuje přesně stanoveným osnovám teoretického výcviku dopravních pilotů. Jelikož ale v české verzi neexistuje k této učebnici žádný jiný ekvivalent, doporučuji ji i nadále využívat jako studijní materiál v kombinaci s dalšími materiály, které ale nejsou primárně určené pro budoucí dopravní piloty. Jako příklad zde uvádím "Učebnici pilota vrtulníků PPL(H) část I" vydanou v roce 2009, kterou také vydává Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Tato publikace je primárně určená soukromým pilotům vrtulníku. Kapitola týkající se Lidské výkonnosti sice není úplně zpracována podle nejnovějších Learning Objectives, nicméně lze ji využít jako doplňkový studijní materiál, a zvýšit tak kvalitu znalostí budoucích pilotů.

## 8. Závěr

Změny v nových verzích leteckých předpisů JAR–FCL 1, zejména v navazujících Amendmentech a Learning Objectives, které slouží jako osnova teoretického výcviku dopravních pilotů, přinesly nový pohled na tuto výuku. Proto je nutné tyto změny důkladně analyzovat a zabudovat do praxe. Nejde jen o revizi stávajících učebních textů, ale i o nabourání dosavadních zvyklostí při výuce.

Tato bakalářská práce se věnuje změnám v požadavcích na teoretický výcvik dopravních pilotů z předmětu Lidská výkonnost. Bylo provedeno srovnání změn, které se udály v předpisu JAR–FCL 1 věnovanému popisu způsobilosti členů letových posádek letadel pro kvalifikaci ATPL. Toto srovnání si vyžadovalo porovnat Amendmenty 2 a 5 uvedeného předpisu. Nejdůležitější změny zde byly vypsány. Jelikož se ale nová verze předpisu JAR–FCL 1 odkazuje i na materiály Learning Objectives, které obsahují podrobnou osnovu výuky, bylo potřeba při porovnávání vzít v úvahu také tento materiál.

Cílem této práce bylo také provedení revize stávajících učebnice Lidská výkonnost autora MUDr. PhDr. Lubomíra Háčika, CSc., kterou vydalo Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. v roce 2006, a sepsání potřebných změn, které by jejich autorům pomohly přizpůsobit obsah učebnice vzhledem k požadavkům nového předpisu. A to jak po stránce osnovy, tak obsahu.

Struktura obsahu osnovy zpracovávající téma lidské výkonnosti prošla v posledních letech významnými změnami. Nejvýraznější změnou je aplikace teoretických znalostí do praxe dopravního pilota, která byla v původní učebnici zahrnuta pouze okrajově. Stávající učebnice nepostihuje všechny změny a v současnosti již poněkud zastarala. Proto doporučuji tuto učebnici přepracovat a její opravenou a doplněnou verzi nově vydat. Jsem si však vědom, že na důkladné přepracování učebnice včetně jejího obsahu bude třeba vynaložit ještě spoustu práce i času, která přesahuje rozsah i náplň této bakalářské práce.

Proto srovnání provedené v této práci může zatím sloužit výcvikovým organizacím a jejich lektorům, kteří se tak mohou jednoduše seznámit se změnami, kterými prošly osnovy teoretické výuky v posledních letech. Uvedené srovnání mohou použít pro úpravu stávajících osnov teoretické výuky, případně k vytvoření vlastních dočasných učebnic v oblasti lidské výkonnosti.

## 9. Použitá literatura

- [1] HÁČIK, Lubomír. *Lidská výkonnost a omezení (040 00) : Dočasná učebnice*. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, 2006. 96 s. ISBN 80-7204-471-0.
- [2] DVOŘÁK, Jiří; CHLEBEK, Jiří. *Letecký zákon a postupy ATC (010 00)*. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, 2006. 484 s. ISBN 80-7204-439-7.
- [3] JAR-FCL 1, Amendment 2; Způsobilost členů letových posádek (Letoun). Hoofddrop, The Netherlands : Joint Aviation Authorities, 2003.
- [4] JAR-FCL 1, Amendment 5 a 6; Způsobilost členů letových posádek (Letoun). Hoofddrop, The Netherlands : Joint Aviation Authorities, 2006.
- [5] JAR-FCL 1, Amendment 7; Způsobilost členů letových posádek (Letoun). Hoofddrop, The Netherlands : Joint Aviation Authorities, 2006. Dostupné z WWW: <[http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/Jar/JAR-FCL\\_1/data/print/JAR-FCL\\_1\\_cely.pdf](http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/Jar/JAR-FCL_1/data/print/JAR-FCL_1_cely.pdf)> .
- [6] Learning Objectives 040 (Jun 2008). *JAR-FCL Theoretical Knowledge - Training & Examinations*. 2008. Dostupné z WWW: <[http://www.jaa.nl/secured/Licensing/Theoretical%20Knowledge%20Training%20and%20Examinations/Learning%20Objectives%20\(LOs\)/4%20-%20Learning%20Objectives%202009%20January/Learning%20Objectives%20040%20\(Jun%202008\).doc](http://www.jaa.nl/secured/Licensing/Theoretical%20Knowledge%20Training%20and%20Examinations/Learning%20Objectives%20(LOs)/4%20-%20Learning%20Objectives%202009%20January/Learning%20Objectives%20040%20(Jun%202008).doc)> .
- [7] Learning Objectives 040 (prior to NPA-FCL 25). *JAR-FCL Theoretical Knowledge - Training & Examinations*. 1999. Dostupné z WWW: <[http://www.jaa.nl/secured/Licensing/Theoretical%20Knowledge%20Training%20and%20Examinations/Learning%20Objectives%20%28LOs%29/1%20-%20Learning%20Objectives%20prior%20to%20NPA-FCL%2025/ATPL%28A%29/LOs%20040%20ATPL\\_A%20%28prior%20to%20NPA-FCL%2025%29.pdf](http://www.jaa.nl/secured/Licensing/Theoretical%20Knowledge%20Training%20and%20Examinations/Learning%20Objectives%20%28LOs%29/1%20-%20Learning%20Objectives%20prior%20to%20NPA-FCL%2025/ATPL%28A%29/LOs%20040%20ATPL_A%20%28prior%20to%20NPA-FCL%2025%29.pdf)> .
- [8] KULČÁK, Ludvík, et al. *Učebnice pilota vrtulníků PPL(H), Část I*. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, 2009. 452 s. ISBN 978-80-7204-627-0.
- [9] JASAŇ, Jakub. *Implementace nových požadavků JAR-FCL 1 v teoretické přípravě dopravních pilotů v oblasti obecné navigace a radionavigace*. Brno, 2009. 38 s. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stromního inženýrství.
- [10] JELÍNEK, Jan; ZICHÁČEK, Vladimír. *Biologie pro gymnázia : (teoretická a praktická část)*. Olomouc : Nakladatelství Olomouc s.r.o., 2004. 574 s. ISBN 80-7182-177-2.
- [11] SILBERNAGL, Stefan; DESPOPOULOS, Agamemnon. *Atlas fyziologie člověka*. Praha : Avicentrum, zdravotnické nakladatelství n. p., 1984. 328 s. ISBN 80-026-84.
- [12] ŠULC, Jiří, et al. *Učebnice pilota : pro žáky a piloty všech druhů letounů a sportovních létajících zařízení, provozujících létání jako svou zájmovou činnost*. Cheb : Svět křídel, 2006. Základy letecké psychofyziologie, s. 591-694. ISBN 80-85280-89-2.

- [13] ŠKRLA, Petr; ŠKRLOVÁ, Magda. *Řízení rizik ve zdravotnických zařízeních* [online]. Praha : Grada Publishing, a.s., 2008 [cit. 2010-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://books.google.cz/books?id=H6XH5ypNssQC&pg=PA97&lpg=PA97&dq=safety+culture&source=bl&ots=-xNOC-P3aU&sig=hLanvy0q\\_3tJ0Juvh3MOVYjE9Mc&hl=cs&ei=11m4S87wDNGLOOKS1aEL&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=2&ved=0CA0Q6AEwAQ#v=onepage&q=safety%20culture&f=false](http://books.google.cz/books?id=H6XH5ypNssQC&pg=PA97&lpg=PA97&dq=safety+culture&source=bl&ots=-xNOC-P3aU&sig=hLanvy0q_3tJ0Juvh3MOVYjE9Mc&hl=cs&ei=11m4S87wDNGLOOKS1aEL&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CA0Q6AEwAQ#v=onepage&q=safety%20culture&f=false)>. ISBN 978-80-247-2616-8.
- [14] HREBEC, Dennis G.; STIBER, Michael. *A Survey of System Administrator Mental Models and Situation Awareness* [online]. Washington : [cit. 2010-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.cs.cmu.edu/~15849g/readings/hrebec01.pdf>>.
- [15] ŘLP ČR, s.p. *Letecká informační služba* [online]. [cit. 2010-04-10]. Základní informace. Dostupné z WWW: <<http://lis.rlp.cz/1-1-cz.html>>.
- [16] Joint Aviation Authorities. *JAR Amendment Records. Publications & NPAs*. [online]. [cit. 2010-04-18]. JAR Amendment Records. Dostupné z WWW: <[http://www.jaa.nl/publications/jar\\_amdts.html](http://www.jaa.nl/publications/jar_amdts.html)>.
- [17] Convention on International Civil Aviation. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 28, 9, 2004 , last modified on 9. 5. 2010 [cit. 2010-05-24]. Dostupné z WWW: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Convention\\_on\\_International\\_Civil\\_Aviation](http://en.wikipedia.org/wiki/Convention_on_International_Civil_Aviation)>.
- [18] Letecký předpis. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 15. 4. 2005, last modified on 17. 10. 2009 [cit. 2010-05-24]. Dostupné z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Leteck%C3%BD\\_p%C5%99edpis](http://cs.wikipedia.org/wiki/Leteck%C3%BD_p%C5%99edpis)>.
- [19] Paměť (psychologie). In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2010, last modified on 20. 4. 2010 [cit. 2010-04-24]. Dostupné z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Pam%C4%9B%C5%A5\\_%28psychologie%29](http://cs.wikipedia.org/wiki/Pam%C4%9B%C5%A5_%28psychologie%29)>.
- [20] Situation awareness. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 29. 10. 2005, last modified on 19. 4. 2009 [cit. 2010-04-25]. Dostupné z WWW: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Situation\\_awareness](http://en.wikipedia.org/wiki/Situation_awareness)>.
- [21] Česko. Letecký předpis o způsobilosti leteckého personálu civilního letectví L1. Praha : Ministerstvo dopravy ČR, 2009. Dostupné z WWW: <[http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-1/data/print/L-1\\_cely.pdf](http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-1/data/print/L-1_cely.pdf)>.

## Zdroje ilustrací

[http://www.vedeme.cz/images/stories/kapitoly/maslow\\_hierarchy.gif](http://www.vedeme.cz/images/stories/kapitoly/maslow_hierarchy.gif)

## 10. Seznam zkratek

ATPL	Průkaz způsobilosti dopravního pilota	Airline Transport Pilot Licence
ATPL(A)	Průkaz způsobilosti dopravního pilota (Letouny)	Airline Transport Pilot Licence (Aeroplanes)
CPL	Průkaz způsobilosti obchodního pilota	Commercial Pilot Licence
ECAC	Evropská konference pro civilní letectví	European Civil Aviation Conference
FCL	Způsobilost členů letových posádek	Flight Crew Licensing
FSI	Fakulta strojního inženýrství	
FTO	Organizace výcviku v létání	Flight Training Organization
ICAO	Mezinárodní organizace pro civilní letectví	International Civil Aviation Organization
IMC	Meteorologické podmínky pro let podle přístrojů	Instrument Meteorological Conditions
IR	Přístrojová doložka	Instrument Rating
JAA	Sdružené letecké úřady	Joint Aviation Authorities
JAR	Sdružené letecké požadavky	Joint Aviation Requirements
LO	Cíle výukových znalostí	Learning Objectives
NPA	Oznámení o navrhované změně	Notice of Proposed Amendment
PPL(H)	Průkaz způsobilosti soukromého pilota (Vrtulníky)	Private Pilot Licence (Helicopter)
ŘLP ČR	Řízení letového provozu ČR	
SHELL	Software(postupy, pravidla)- Stroj(letadlo)-Okolí-Člověk(operátor)- Člověk(ostatní zúčastnění)	Software Hardware Environment Liveware Liveware
VUT	Vysoké učení technické	

## 11. Seznam tabulek

Číslo	Název tabulky	Strana
1	Seznam vydaných Amendmentů k předpisu JAR-FCL 1	12
2	Porovnání osnov Amendmentů 2 a 5	13
3	Názvy úrovní Learning Objectives užitá v textu práce	15
4	Struktury osnov dle Amendmentu 2	16
5	Struktura osnovy dle Learning Objectives	17
6	Seznam podstatných změn v části "Lidské faktory: základní koncept" (040 01 00 00)	19
7	Seznam podstatných změn v části "Základní letecká fyziologie a udržování zdraví" (040 02 00 00)	21
8	Seznam podstatných změn v části "Základní letecká psychologie" (040 03 00 00)	24

## **12. Seznam příloh**

1. Osnova předmětu Lidská výkonnost a omezení dle JAR-FCL 1, Amendment 2
2. Osnova předmětu Lidská výkonnost dle JAR-FCL 1, Amendment 5
3. Osnova předmětu Lidská výkonnost dle Learning Objectives (2009)

## **13. Přílohy**



# **Příloha č. 1**

Osnova předmětu Lidská výkonnost a omezení dle  
JAR-FCL 1, Amendment 2

Dodatek 1 k JAR-FCL 1.470 (pokračování)

I		Letoun			Vrtulník		
		ATPL	CPL	IR	ATPL	CPL	IR
<b>040 00 00 00</b>	<b>LIDSKÁ VÝKONNOST A OMEZENÍ</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>040 01 00 00</b>	<b>Lidské faktory: základní pojmy</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
040 01 01 00	Lidské faktory v letectví	X	X	X	X	X	X
040 01 01 01	Dostatečná schopnost a omezení	X	X	X	X	X	X
040 01 01 02	Proces vývoje v dostatečně schopného pilota - tradiční přiblížení k „odborné způsobilosti,“ - přiblížení lidských činitelů k „profesionalitě“	X	X	X	X	X	X
040 01 02 00	Statistika nehod	X	X	X	X	X	X
040 01 03 00	Pojmy bezpečnosti letu	X	X	X	X	X	X
<b>040 02 00 00</b>	<b>Základní letecká fyziologie a udržování zdraví</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
040 02 01 00	Základy letecké fyziologie	X	X	X	X	X	X
040 02 01 01	Atmosféra - složení - zákony plynů - potřeba kyslíku v tkáních	X	X	X	X	X	X
040 02 01 02	Dýchací a oběhové soustavy - funkční anatomie - prostředí podtlaku - přetlakování, dekomprese - rychlá dekomprese - zachycené plyny, barotrauma - protiopatření, hypoxie - příznaky - doba užitečného vědomí - zrychlené dýchání - zrychlení	X	X	X	X	X	X
040 02 01 03	Prostředí vysokých výšek - ozon - radiace - vlhkost	X			X		
040 02 02 00	Člověk a prostředí: smyslový systém	X	X	X	X	X	X
040 02 02 01	Centrální a periferní nervová soustava - smyslový prah, citlivost, adaptace - návykovost - reflexy a biologické řídicí systémy	X	X	X	X	X	X
040 02 02 02	Vidění - funkční anatomie - zorné pole, jamkovité a periferní vidění - binokulární a monokulární vidění - podněty monokulárního vidění - noční vidění	X	X	X	X	X	X
040 02 02 03	Sluch - funkční anatomie - nebezpečí spojená s letem ve vztahu ke sluchu	X	X	X	X	X	X
040 02 02 04	Rovnováha - funkční anatomie - pohyb, zrychlení, svislost - kinetóza	X	X	X	X	X	X

Dodatek 1 k JAR-FCL 1.470 (pokračování)

[		Letoun			Vrtulník		
		ATPL	CPL	IR	ATPL	CPL	IR
040 02 02 05	Integrace smyslových vstupů - prostorová dezorientace - iluze - fyzikální původ - fyziologický původ - psychologický původ - problémy při přiblížení a přistání	X	X	X	X	X	X
040 02 03 00	Zdraví a hygiena	X	X	X	X	X	X
040 02 03 01	Osobní hygiena	X	X	X	X	X	X
040 02 03 02	Běžné menší zdravotní potíže - nachlazení - chřipka - zažívací a střevní nevolnosti	X	X	X	X	X	X
040 02 03 03	Problémové oblasti pro piloty - ztráta sluchu - chybné vidění - snížený tlak, zvýšený tlak, koronární choroba - obezita - hygiena výživy - tropická podnebí - epidemické choroby	X	X	X	X	X	X
040 02 03 04	Intoxikace - tabák - alkohol - léky a samoléčba - různé toxické látky	X	X	X	X	X	X
040 02 03 05	Ztráta pracovní schopnosti - příznaky a příčiny - rozpoznání - provozní překlenovací postupy	X	X	X	X	X	X
<b>040 03 00 00</b>	<b>ZÁKLADNÍ LETECKÁ PSYCHOLOGIE</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
040 03 01 00	Zpracování informace člověkem	X	X	X	X	X	X
040 03 01 01	Pozornost a ostražitost - selektivita pozornosti - rozdělená pozornost	X	X	X	X	X	X
040 03 01 02	Vnímání - vnímatelné iluze - subjektivita vnímání - zpracování informace „vzhůru nohama“/„hlavou dolů“	X	X	X	X	X	X
040 03 01 03	Paměť - smyslová paměť - pracovní paměť - dlouhodobá paměť - motorická paměť (dovednosti)	X	X	X	X	X	X
040 03 01 04	Volba reakce - učební zásady a způsoby - pohnutky - motivace a výkonnost	X	X	X	X	X	X
040 03 02 00	Omyl a spolehlivost člověka	X	X	X	X	X	X
040 03 02 01	Spolehlivost lidského chování	X	X	X	X	X	X
040 03 02 02	Hypotézy o realitě - podobnost, četnost - příčinnost splnění	X	X	X	X	X	X
040 03 02 03	Teorie a model lidského omylu	X	X	X	X	X	X

## Dodatek 1 k JAR-FCL 1.470 (pokračování)

I		Letoun			Vrtulník		
		ATPL	CPL	IR	ATPL	CPL	IR
040 03 02 04	Vytváření omylu - vnitřní faktory (způsoby poznání) - vnější faktory - ergonomie - ekonomika - sociální prostředí (skupina, organizace)	X	X	X	X	X	X
040 03 03 00	Rozhodování	X	X	X	X	X	X
040 03 03 01	Pojmy rozhodování - struktura (fáze) - meze - zhodnocení nebezpečí - praktická aplikace	X	X	X	X	X	X
040 03 04 00	Předcházení a zvládnutí omylů: zvládnutí činností v pilotním prostoru	X	X	X	X	X	X
040 03 04 01	Vědomí bezpečnosti - uvědomování si rizikové oblasti - identifikace náchylnosti k omylům (vlastní) - identifikace zdrojů chyb (ostatních) - uvědomování si situace	X	X	X	X	X	X
040 03 04 02	Koordinace (pojmy vícečlenné posádky)	X			X		
040 03 04 03	Součinnost - dynamika malé skupiny - vedoucí úloha, styly řízení - služba a úloha	X			X		
040 03 04 04	Dorozumívání - vzory dorozumívání - dorozumívání slovní a jiné než slovní (verbální a nonverbální komunikace) - bariéry komunikace - zvládnutí konfliktu	X	X	X	X	X	X
040 03 05 00	Osobnost	X	X	X	X	X	X
040 03 05 01	Osobnost a přístupy - rozvoj - vlivy prostředí	X	X	X	X	X	X
040 03 05 02	Individuální rozdíly v osobnosti - vlastní představy (např. jednání v závislosti na orientování se v situaci)	X	X	X	X	X	X
040 03 05 03	Identifikace nebezpečných postojů (sklon k omylům)	X			X		
040 03 06 00	Přetížení a nevytížení člověka	X	X	X	X	X	X
040 03 06 01	Vyburcování	X	X	X	X	X	X
040 03 06 02	Stres - definice, pojmy, modely - úzkost a stres - vlivy stresu	X	X	X	X	X	X
040 03 06 03	Únava - typy, příčiny, příznaky - vlivy únavy	X	X	X	X	X	X
040 03 06 04	Tělesný rytmus a spánek - narušení rytmu - příznaky, vlivy, zvládnutí	X	X	X	X	X	X
040 03 06 05	Zvládnutí stresu a únavy - strategie překlenutí - způsoby zvládnutí - programy pro tělesnou kondici a zdraví - způsoby relaxace - náboženské praktiky - způsoby poradenství	X	X	X	X	X	X

Dodatek 1 k JAR-FCL 1.470 (pokračování)

		<i>Letoun</i>			<i>Vrtulník</i>		
		ATPL	CPL	IR	ATPL	CPL	IR
040 03 07 00	Pokroková automatizace pilotního prostoru	X	X	X	X	X	X
040 03 07 01	Výhody a nevýhody (kritické stavy)	X	X	X	X	X	X
040 03 07 02	Přečeňování automatizace	X	X	X	X	X	X
040 03 07 03	Způsoby práce	X			X		

ZÁMERNĚ NEPOUŽITO

## **Příloha č. 2**

Osnova předmětu Lidská výkonnost dle JAR-FCL 1,  
Amendment 5

Dodatek 1 k JAR-FCL 1.470 (pokračování)

		Letoun		Vrtulník			IR
		ATPL	CPL	ATPL /IR	ATPL	CPL	
040 00 00 00	<b>LIDSKÁ VÝKONNOST</b>	x	x	x	x	x	x
040 01 00 00	LIDSKÉ FAKTORY: ZÁKLADNÍ POJMY						
040 02 00 00	ZÁKLADNÍ LETECKÁ FYZIOLOGIE A UDRŽOVÁNÍ ZDRAVÍ						
040 03 00 00	ZÁKLADNÍ LETECKÁ PSYCHOLOGIE						

		Letoun		Vrtulník			IR
		ATPL	CPL	ATPL /IR	ATPL	CPL	
050 00 00 00	<b>METEROLOGIE</b>	x	x	x	x	x	x
050 01 00 00	ATMOSFÉRA						
050 02 00 00	VÍTR						
050 03 00 00	TERMODYNAMIKA						
050 04 00 00	OBLAČNOST A MLHA						
050 05 00 00	SRÁŽKY						
050 06 00 00	VZDUCHOVÉ HMOTY A FRONTY						
050 07 00 00	TLAKOVÉ SYSTÉMY						
050 08 00 00	KLIMATOLOGIE						
050 09 00 00	NEBEZPEČÍ PRO LET						
050 10 00 00	METEROLOGICKÉ INFORMACE						

		Letoun		Vrtulník			IR
		ATPL	CPL	ATPL /IR	ATPL	CPL	
060 00 00 00	<b>NAVIGACE</b>	x	x	x	x	x	x
061 00 00 00	<b>OBEČNÁ NAVIGACE</b>	x	x	x	x	x	x
061 01 00 00	ZÁKLADY NAVIGACE						
061 02 00 00	MAGNETISMUS A KOMPASY						
061 03 00 00	MAPY						
061 04 00 00	NAVIGACE VÝPOČTEM						
061 05 00 00	NAVIGACE ZA LETU						

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## **Příloha č. 3**

Osнова předmětu Lidská výkonnost dle Learning  
Objectives (2009)



**JAA Administrative & Guidance Material  
Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL	
<b>040 00 00 00</b>	<b>HUMAN PERFORMANCE</b>					
<b>040 01 00 00</b>	<b>HUMAN FACTORS: BASIC CONCEPTS</b>					
<b>040 01 01 00</b>	<b>Human Factors in aviation</b>					
040 01 01 01	<b>Becoming a competent pilot</b>					
	LO State that competency is based on the knowledge, skill, and ability of an individual pilot	X	X	X	X	X
	LO Outline the factors in training that will ensure the future competency of the individual pilot	X	X	X	X	X
040 01 02 00	<b>Accident statistics</b>					
	LO Give an estimate of the accident rate in commercial aviation in comparison to other means of transport	X	X	X	X	X
	LO State in general terms the percentage of aircraft accidents which are caused by human factors	X	X	X	X	X
	LO Summarise the accident trend in modern aviation	X	X	X	X	X
	LO Identify the role of accident statistics in developing a strategy for future improvements to flight safety	X	X	X	X	X
040 01 03 00	<b>Flight safety concepts</b>					
	LO Explain the three components of the Threat and Error Management Model (TEM).	X	X	X	X	X
	LO Explain and give examples of latent threats	X	X	X	X	X
	LO Explain and give examples of Environmental Threats	X	X	X	X	X
	LO Explain and give examples of Organizational Threats	X	X	X	X	X
	LO Explain and give a definition of Error according the TEM-model in ICAO Annex 1.	X	X	X	X	X
	LO give examples of different countermeasures which may be used in order to manage Threats, Errors and Undesired Aircraft States	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
	LO Explain and give examples of Procedural Error	X	X	X	X	X	X
	LO Explain and give examples of "Undesired Aircraft States"	X	X	X	X	X	X
	LO Describe and compare the elements of the SHELL model	X	X	X	X	X	X
	LO Summarise the relevance of the SHELL model to work in the cockpit	X	X	X	X	X	X
	LO Analyse the interaction between the various components of the SHELL model	X	X	X	X	X	X
	LO Explain how the interaction between individual crew members can affect flight safety	X	X	X	X	X	X
	LO Identify and explain the interaction between flight crew and management as a factor in flight safety	X	X	X	X	X	X
<b>040 01 04 00</b>	<b>Safety culture</b>						
	LO Distinguish between "open cultures" and "closed cultures"	X	X	X	X	X	X
	LO Illustrate how Safety Culture is reflected by National Culture	X	X	X	X	X	X
	LO Question the set expression "Safety First" in a commercial entity	X	X	X	X	X	X
	LO Explain James Reason's Swiss Cheese Model	X	X	X	X	X	X
	LO State important factors that promote a good Safety Culture	X	X	X	X	X	X
	LO Distinguish between "Just Culture" and "Non-punative Culture"	X	X	X	X	X	X
	LO Name five components which form Safety Culture (According to James Reason)	X	X	X	X	X	X
<b>040 02 01 00</b>	<b>Basics of flight physiology</b>						
040 02 01 01	The Atmosphere						
	LO State the units used in measuring total and partial pressures of the gases in the atmosphere	X	X	X	X	X	X
	LO State in terms of % and mm Hg the values of Oxygen, Nitrogen and other gases present in the atmosphere	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	State that the volume percentage of the gases in ambient air will remain constant for all altitudes at which conventional aircraft operate	X	X	X	X	X	X
LO	State the physiological significance of the following laws: - Boyle's Law - Dalton's Law - Henry's Laws - The General Gas Law	X	X	X	X	X	X
LO	State the ICAO standard temperature at Mean Sea Level and the Standard Temperature Lapse Rate	X	X	X	X	X	X
LO	State at what approximate altitudes in the standard atmosphere the atmospheric pressure will be $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{2}$ and $\frac{3}{4}$ of MSL pressure	X	X	X	X	X	X
LO	State the effects of increasing altitude on the overall pressure and partial pressures of the various gases in the atmosphere	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the differences in gas expansion between alveolar and ambient air when climbing	X	X	X	X	X	X
LO	State the condition required for human beings to be able to survive at any given altitude	X	X	X	X	X	X
LO	State and explain the importance of partial pressure	X	X	X	X	X	X
040 02 01 02	<b>Respiratory and circulatory systems</b>						
LO	List the main components of the respiratory system and their function	X	X	X	X	X	X
LO	Identify the different volumes of air in the lungs and state the normal respiratory rate	X	X	X	X	X	X
LO	State how oxygen and carbon dioxide are transported throughout the body	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the process by which oxygen is transferred to the tissues and carbon dioxide is eliminated from the body and the oxygen requirement of tissues	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the role of carbon dioxide in the control and regulation of respiration	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the basic processes of external respiration and internal respiration	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	List the factors determining pulse rate	X	X	X	X	X	X
LO	Name the major components of the circulatory system and describe their function	X	X	X	X	X	X
LO	State the values for a normal pulse rate and the average cardiac output (heart rate x stroke volume) of an adult at rest	X	X	X	X	X	X
LO	Name the four chambers of the heart and state the function of the individual chambers	X	X	X	X	X	X
LO	Differentiate between arteries, veins, and capillaries in their structure and function	X	X	X	X	X	X
LO	State the functions of the coronary arteries and veins	X	X	X	X	X	X
LO	Define 'systolic' and 'diastolic' blood pressure	X	X	X	X	X	X
LO	State the normal blood pressure ranges and units of measurement	X	X	X	X	X	X
LO	State that in an average pilot blood pressure will rise slightly with age as the arteries lose their elasticity	X	X	X	X	X	X
LO	List the main constituents of the blood and describe their functions	X	X	X	X	X	X
LO	Stress the function of haemoglobin in the circulatory system	X	X	X	X	X	X
LO	Define 'anaemia' and state its common causes	X	X	X	X	X	X
LO	Indicate the effect of increasing altitude on haemoglobin oxygen saturation	X	X	X	X	X	X
	<b><i>Hypertension and Hypotension</i></b>						
LO	Define 'hypertension' and 'hypotension'	X	X	X	X	X	X
LO	List the effects that high and low blood pressure will have on some normal functions of the human body	X	X	X	X	X	X
LO	State that both hypotension and hypertension may disqualify the pilot from obtaining a medical clearance to fly	X	X	X	X	X	X
LO	List the factors which can lead to hypertension in an individual	X	X	X	X	X	X



**JAA Administrative & Guidance Material  
Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	List the factors determining the severity of hypoxia	X	X	X	X	X	X
LO	State the precautions to be taken when giving blood	X	X	X	X	X	X
LO	State the equivalent altitudes when breathing ambient air and 100% oxygen for MSL and approximately 10,000 ft, 30,000 ft and 40,000 ft	X	X	X	X	X	X
	<b><i>Hyperventilation</i></b>						
LO	Describe the role of carbon dioxide in hyperventilation	X	X	X	X	X	X
LO	Define the term 'hyperventilation'	X	X	X	X	X	X
LO	List the factors causing hyperventilation	X	X	X	X	X	X
LO	State that hyperventilation may be caused by psychological or physiological reasons	X	X	X	X	X	X
LO	List the signs and symptoms of hyperventilation	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the effects of hyperventilation on muscular coordination	X	X	X	X	X	X
LO	List measures which may be taken to counteract hyperventilation	X	X	X	X	X	X
	<b><i>Decompression Sickness/Illness</i></b>						
LO	State the normal range of cabin pressure altitude in pressurized commercial aircraft and describe its protective function for aircrew and passengers	X	X	X	X	X	X
LO	Identify the causes of decompression sickness in flight operation	X	X	X	X	X	X
LO	State how decompression sickness can be prevented	X	X	X	X	X	X
LO	State the threshold for the onset of decompression sickness in terms of altitude	X	X	X	X	X	X
LO	State the approximate altitude above which DCS is likely to occur	X	X	X	X	X	X
LO	List the symptoms of decompression sickness	X	X	X	X	X	X
LO	Indicate how decompression sickness may be treated	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	List the vital actions the crew has to perform when cabin pressurisation is lost	X	X	X	X	X	X
LO	Define the hazards of diving and flying and give the recommendations associated with these activities	X	X	X	X	X	X
	<b>Acceleration</b>						
LO	Define 'linear', 'angular' and 'radial acceleration'	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the effects of acceleration on the circulation and blood volume distribution	X	X	X	X	X	X
LO	List the factors determining the effects of acceleration on the human body	X	X	X	X	X	X
LO	Describe measures which may be taken to increase tolerance to positive acceleration	X	X	X	X	X	X
LO	List the effects of positive acceleration with respect to type, sequence and the corresponding G-load	X	X	X	X	X	X
	<b>Carbon Monoxide</b>						
LO	State how carbon monoxide may be produced	X	X	X	X	X	X
LO	State how the presence of carbon monoxide in the blood affects the distribution of oxygen	X	X	X	X	X	X
LO	List the signs and symptoms of carbon monoxide poisoning	X	X	X	X	X	X
LO	Indicate how carbon monoxide poisoning can be treated and counter-measures that can be adopted	X	X	X	X	X	X
040 02 01 03	<b>High altitude environment</b>						
	<b>Ozone</b>						
LO	State how an increase in altitude may change the proportion of ozone in the atmosphere	X		X	X		
LO	List the possible harmful effects of ozone	X		X	X		
	<b>Radiation</b>						
LO	State the sources of radiation at high altitude	X		X	X		

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL	
LO	List the effects of excessive exposure to radiation	X		X	X	
LO	State the effect of sun storms on the amount of radiation at high altitude	X		X	X	
LO	List the harmful effects that may result from the extra radiation that may be generated as the result of a sun storm (solar flares)	X		X	X	
LO	List methods of reducing the effects of extra radiation that may be generated as the result of a sun storm (solar flares)	X		X	X	
	<b>Humidity</b>					
LO	Define the terms ‘humidity’ and ‘relative humidity’	X		X	X	
LO	List the factors which affect the relative humidity of both the atmosphere and cabin air	X		X	X	
LO	State the methods of reducing the effects of insufficient humidity	X		X	X	
LO	List the physiological effects of dry cabin air on the human body and indicate measures to diminish these effects. Stress the effects that low humidity can have on the efficient functioning of the eye	X		X	X	
	<b>Extreme Temperatures</b>					
LO	Explain the change in the need for oxygen of the human body when exposed to extreme environmental temperatures	X		X	X	
<b>040 02 02 00</b>	<b>Man and Environment: the sensory system</b>					
LO	List the different senses	X	X	X	X	X
LO	State the multi-sensory nature of human perception	X	X	X	X	X
<b>040 02 02 01</b>	<b>Central, peripheral and autonomic nervous systems</b>					
LO	Name the main parts of the central nervous system	X	X	X	X	X
LO	State the basic functions of the Central Nervous System (CNS), the Peripheral Nervous System (PNS) and the Autonomic (Vegetative) System (ANS)	X	X	X	X	X



**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	Discuss broadly how information is processed by the nervous systems and the role of reflexes	X	X	X	X	X	X
LO	Define the division of the peripheral nerves into sensory and motor nerves	X	X	X	X	X	X
LO	State that a nerve impulse is an electro-chemical phenomenon	X	X	X	X	X	X
LO	Define the term 'sensory threshold	X	X	X	X	X	X
LO	Define the term 'sensitivity', especially in the context of vision	X	X	X	X	X	X
LO	Give examples of sensory adaptation	X	X	X	X	X	X
LO	Define the term "habituation' and state its implication for flight safety	X	X	X	X	X	X
LO	Define biological control systems as neuro-hormonal processes that are highly self regulated in the normal environment	X	X	X	X	X	X
040 02 02 02	<b>Vision</b>						
	<b>Functional anatomy</b>						
LO	Name the most important parts of the eye and the pathway to the visual cortex	X	X	X	X	X	X
LO	State the basic functions of the parts of the eye	X	X	X	X	X	X
LO	Define 'accommodation'	X	X	X	X	X	X
LO	Distinguish between the functions of the rod and cone cells	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the distribution of rod and cone cells in the retina and explain their relevance on vision	X	X	X	X	X	X
	<b>Visual foveal and peripheral vision</b>						
LO	Explain the terms 'visual acuity', 'visual field', 'central vision', 'peripheral vision', 'fovea' and explain their function in the process of vision	X	X	X	X	X	X
LO	List the factors which may degrade visual acuity and the importance of 'lookout'	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	State the limitations of night vision and the different scanning techniques by both night and day (regularly spaced eye movements each covering an overlapping sector of about 10°)	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the adaptation mechanism in vision to cater for reduced and increased levels of illumination	X	X	X	X	X	X
LO	State the time necessary for the eye to adapt both to the dark and bright light	X	X	X	X	X	X
LO	State the effect of hypoxia and smoking on night vision	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the nature of colour blindness and the significance of the 'blind spot' on the retina in detecting other traffic in flight	X	X	X	X	X	X
	<b><i>Binocular and monocular vision</i></b>						
LO	Distinguish between monocular and binocular vision	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the basis of depth perception and its relevance to flight performance	X	X	X	X	X	X
LO	List possible monocular cues for depth perception	X	X	X	X	X	X
LO	State the problems of vision associated with higher energy blue light and ultra violet rays	X	X	X	X	X	X
	<b><i>Defective vision</i></b>						
LO	Explain long sightedness, short sightedness and Astigmatism	X	X	X	X	X	X
LO	List the causes of and the precautions that may be taken to reduce the probability of vision loss due to: - Presbyopia - Cataracts - Glaucoma	X	X	X	X	X	X
LO	List the types of sunglasses which could cause perceptual problems in flight	X	X	X	X	X	X
LO	List the measures which may be taken to protect oneself from flash-blindness	X	X	X	X	X	X
LO	State the possible problems associated with contact lenses	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
	LO State the current rules/regulations governing the wearing of corrective spectacles and contact lenses when operating as a pilot	X	X	X	X	X	X
040 02 02 03	<b>Hearing</b>						
	<b><i>Descriptive and functional anatomy</i></b>						
	LO State the audible range of the human ear	X	X	X	X	X	X
	LO State the unit of measure for the intensity of sound	X	X	X	X	X	X
	LO Name the most important parts of the ear and the associated neural pathway	X	X	X	X	X	X
	LO State the basic functions of the different parts of the auditory system	X	X	X	X	X	X
	LO Differentiate between the functions of the vestibular apparatus and the cochlea in the inner ear	X	X	X	X	X	X
	LO State the role of the Eustachian tube in equalizing pressure between the middle ear and the environment	X	X	X	X	X	X
	LO Indicate the effects of colds or flu on the ability to equalize pressure in the above	X	X	X	X	X	X
	<b><i>Hearing loss</i></b>						X
	LO Define the main causes of the following hearing defects /loss: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 'Conductive deafness'</li> <li>- 'Noise Induced Hearing Loss' (NIHL)</li> <li>- 'Presbycusis'</li> </ul>	X	X	X	X	X	X
	LO Summarise the effects of environmental noise on hearing	X	X	X	X	X	X
	LO State the decibel level of received noise that will cause NIHL	X	X	X	X	X	X
	LO Indicate the factors, other than noise level, which may lead to NIHL	X	X	X	X	X	X
	LO Identify the potential occupational risks which may cause hearing loss	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material  
Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	List the main sources of hearing loss in the flying environment	X	X	X	X	X	X
LO	List the precautions that may be taken to reduce the probability of onset of hearing loss	X	X	X	X	X	X
040 02 02 04	<b>Equilibrium</b>						
	<b><i>Functional Anatomy</i></b>						
LO	List the main elements of the vestibular apparatus	X	X	X	X	X	X
LO	State the functions of the vestibular apparatus on the ground and in flight	X	X	X	X	X	X
LO	Distinguish between the component parts of the vestibular apparatus in the detection of linear and angular acceleration as well as on gravity	X	X	X	X	X	X
LO	Explain how the semicircular canals are stimulated	X	X	X	X	X	X
	<b><i>Motion sickness</i></b>						
LO	Describe air-sickness and its accompanying symptoms	X	X	X	X	X	X
LO	Indicate that vibration can cause undesirable human responses because of the resonance of the skull and the eyeballs.	X	X	X	X	X	X
LO	List the causes of motion sickness	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the necessary actions to be taken to counteract the symptoms of motion sickness	X	X	X	X	X	X
040 02 02 05	<b>Integration of sensory inputs</b>						
LO	State the interaction between vision, equilibrium, proprioception and hearing to obtain spatial orientation in flight	X	X	X	X	X	X
LO	Define the term 'illusion'	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material  
Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	Give examples of visual illusions based on shape constancy, size constancy, aerial perspective, atmospheric perspective, the absence of focal or ambient cues, autokinesis, vectional false horizons and surface planes	X	X	X	X	X	X
LO	Relate these illusions to problems that may be experienced in flight and identify the danger attached to them	X	X	X	X	X	X
LO	State the conditions which cause the 'black hole' effect and 'empty field myopia'	X	X	X	X	X	X
LO	Give examples of approach and landing illusions, state the danger involved and give recommendations to avoid or counteract these problems	X	X	X	X	X	X
LO	State the problems associated with flickering lights (strobe-lights, anti-collision lights, etc.)	X	X	X	X	X	X
LO	Give examples of vestibular illusions such as Somatogyral (the Leans), Coriolis, Somatogravic and g- effect illusions	X	X	X	X	X	X
LO	Relate the above mentioned vestibular illusions to problems encountered in flight and state the dangers involved	X	X	X	X	X	X
LO	List and describe the function of the proprioceptive senses ('Seat-of-the Pants-Sense')	X	X	X	X	X	X
LO	Relate illusions of the proprioceptive senses to the problems encountered during flight	X	X	X	X	X	X
LO	State that the 'Seat-of-the-Pants-Sense' is completely unreliable when visual contact with the ground is lost or when flying in IMC or poor visual horizon	X	X	X	X	X	X
LO	Differentiate between Vertigo, Coriolis effect and spatial disorientation	X	X	X	X	X	X
LO	Explain The Flicker Effect (Stroboscopic Effect) and discuss counter measures	X	X	X	X	X	X
LO	Explain how spatial disorientation can result from a mismatch in sensory input and information processing	X	X	X	X	X	X
LO	List the measures to prevent and/or overcome spatial disorientation	X	X	X	X	X	X
<b>040 02 03 00</b>	<b>Health and hygiene</b>						
040 02 03 01	<b>Personal hygiene</b>						

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
	LO Summarise the role of personal hygiene as a factor in human performance	X	X	X	X	X	X
040 02 03 02	<b>Body rhythm and sleep</b>						
	LO Name some internal body rhythms and their relevance to sleep	X		X	X		
	LO Explain the term 'circadian rhythm'.	X		X	X		
	LO State the approximate duration of a 'free-running' rhythm	X		X	X		
	LO Explain the significance ' <i>the internal clock</i> ' in regulating the normal circadian rhythm	X		X	X		
	LO State the effect of the circadian rhythm of body temperature on an individual's performance standard and the effect on an individual's sleep patterns	X		X	X		
	LO List and describe the stages of a sleep cycle	X		X	X		
	LO Differentiate between REM and non-REM sleep	X		X	X		
	LO Explain the function of sleep and describe the effects of insufficient sleep on performance	X		X	X		
	LO Explain the simple calculations for the sleep/wake credit/debit situation	X		X	X		
	LO Explain how sleep debt can become cumulative	X		X	X		
	LO State the time formula for the adjustment of body rhythms to the new local time scale after crossing time zones	X		X	X		
	LO State the problems caused by circadian dysrhythmia (jet-lag) on an individual's performance and sleep	X		X	X		
	LO Differentiate between the effects of westbound and eastbound travel	X		X	X		
	LO Explain the interactive effects of circadian rhythm and vigilance on a pilot's performance during flight as the duty-day elapses	X		X	X		
	LO Describe the main effects of lack of sleep on an individual's performance	X		X	X		
	LO List possible coping strategies for jet-lag	X		X	X		
040 02 03 03	<b>Problem areas for pilots</b>						

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL	
	<b><i>Common Minor Ailments</i></b>					
LO	State the role of the Eustachian tube in equalizing pressure between the middle ear and the environment	X	X	X	X	X
LO	State that the in-flight environment may increase the severity of symptoms which may be minor while on the ground	X	X	X	X	X
LO	List the negative effects of suffering from colds or flu on flight operations especially with regard to the middle ear, the sinuses, and the teeth	X	X	X	X	X
LO	Indicate the effects of colds or flu on the ability to equalize pressure between the middle ear and the environment	X	X	X	X	X
LO	State when a pilot should seek medical advice from an AME, and when the Aeromedical Section of an authority should be informed.	X	X	X	X	X
LO	Describe the measures to prevent and/or clear problems due to pressure changes during flight	X	X	X	X	X
	<b><i>Entrapped gases and barotrauma</i></b>					
LO	Define Barotrauma	X	X	X	X	X
LO	Differentiate between otic, sinus, gastro-intestinal and aerodontalgia (of the teeth) barotraumas and explain avoidance strategies	X	X	X	X	X
LO	Explain why the effects of otic barotrauma can be worse in the descent	X	X	X	X	X
	<b><i>Gastro-intestinal upsets</i></b>					
LO	State the effects of gastro-intestinal upsets that may result during flight	X	X	X	X	X
	List the precautions that should be observed to reduce the occurrence of gastro-intestinal upsets	X	X	X	X	X
LO	Indicate the major sources of gastro-intestinal upsets	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material  
Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL	
	<b>Obesity</b>					
LO	Define 'obesity'	X	X	X	X	X
LO	State the cause of obesity	X	X	X	X	X
LO	State the harmful effects of obesity on: - Possibility of developing coronary problems - Increased chances of developing diabetes - Ability to withstand g forces - The development of problems with the joints of the limbs - General circulatory problems - Ability to cope with Hypoxia and/or Decompression Sickness	X	X	X	X	X
LO	State the relationship between obesity and Body Mass Index (BMI)	X	X	X	X	X
LO	Calculate the BMI of an individual (given weight in Kg and height in metres) and state whether this BMI indicates that the individual is underweight, overweight, obese or within the normal range of body weight	X	X	X	X	X
LO	Describe the problems associated with type 2 (mostly adult) diabetes - risk factors - insulin resistance - complications (vascular, neurological) and the consequences for the medical licence - pilots are not protected from type 2 diabetes more than other people	X	X	X	X	X
	<b>Back Pain</b>					



**JAA Administrative & Guidance Material  
Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	Describe the typical back problems (unspecific back pain, slipped disc) that pilots have. Explain also the ways of preventing and treating these problems <ul style="list-style-type: none"> <li>- good sitting posture</li> <li>- lumbar support</li> <li>- good physical condition</li> <li>- in-flight exercise if possible</li> <li>- physiotherapy</li> </ul>	X	X	X	X	X	X
	<b>Food Hygiene</b>						
LO	Explain the significance of food hygiene with regards to general health	X	X	X	X	X	X
LO	Stress the importance of and methods to be adopted by aircrew especially when travelling abroad to avoid contaminated food and liquids	X	X	X	X	X	X
LO	List the major contaminating sources in foodstuffs	X	X	X	X	X	X
LO	State the major constituents of a healthy diet	X	X	X	X	X	X
LO	State the measure to avoid hypoglycaemia	X	X	X	X	X	X
LO	State the role vitamins and trace elements are playing in a healthy diet	X	X	X	X	X	X
LO	State the importance of adequate hydration	X	X	X	X	X	X
	<b>Tropical climates</b>						
LO	List the problems associated with operating in tropical climates	X		X	X		

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	State the possible causes/sources of incapacitation in tropical or poorly developed countries with reference to: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standards of hygiene</li> <li>- Quality of water supply</li> <li>- Insect-borne diseases</li> <li>- Parasitic worms</li> <li>- Rabies or other diseases that may be spread by contact with animals</li> <li>- Sexually transmitted diseases</li> </ul>	X		X	X		
LO	State the precautions to be taken to reduce the risks of developing problems in tropical areas	X		X	X		
	<b><i>Infectious diseases</i></b>						
LO	State the major infectious diseases that may kill or severely incapacitate individuals	X	X	X	X	X	X
LO	State which preventative hygienic measures, vaccinations, drugs, and other measures, reduce the chances of catching these diseases	X	X	X	X	X	X
LO	State the precautions which must be taken to ensure that disease carrying insects are not transported between areas	X	X	X	X	X	X
040 02 03 04	<b>Intoxication</b>						
	<b><i>Tobacco</i></b>						
LO	State the harmful effects of tobacco on: <ul style="list-style-type: none"> <li>- The respiratory system</li> <li>- The cardio-vascular system</li> <li>- The ability to resist hypoxia</li> <li>- The ability to tolerate g forces</li> <li>- Night vision</li> </ul>	X	X	X	X	X	X
	<b><i>Caffeine</i></b>						
LO	Indicate the level of caffeine dosage at which performance is degraded	X	X	X	X	X	X
LO	Besides coffee, indicate other beverages containing caffeine	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL	
	<b><i>Alcohol</i></b>					
LO	State the JAA maximum acceptable limit of alcohol for flight crew	X	X	X	X	X
LO	State the effects of consuming alcohol on: - Ability to reason - Inhibitions and self control - Vision - Sense of balance and sensory illusions - Sleep patterns - Hypoxia	X	X	X	X	X
LO	State the effects alcohol may have if consumed together with other drugs	X	X	X	X	X
LO	List the signs and symptoms of alcoholism	X	X	X	X	X
LO	List the factors which may be associated with the development of alcoholism	X	X	X	X	X
LO	Define the 'unit' of alcohol and state approximate elimination rate from the blood	X	X	X	X	X
LO	State the maximum daily and weekly intake of units of alcohol which may be consumed without causing damage to organs and systems in the body	X	X	X	X	X
LO	Discuss the actions that might be taken if a crew member is suspected of being an alcoholic	X		X	X	
LO	State the reasons why the aviation profession is particularly vulnerable to the excessive use of alcohol	X		X	X	
	<b><i>Drugs and self-medication</i></b>					
LO	State the dangers associated with the use of non prescription drugs	X	X	X	X	X
LO	State the side affects of common non prescription drugs used to treat colds, flu, hay fever and other allergies especially medicines containing anti-histamine preparations	X	X	X	X	X
LO	Interpret the rules relevant to using drugs (prescriptive or not prescriptive) that the pilot has not used before.	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material  
Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
	LO Interpret the general rule that 'if a pilot is so unwell that he/she requires any medication then he/she should consider him/herself unfit to fly	X	X	X	X	X	X
	<b>Toxic materials</b>						
	LO List those materials present in an aircraft which may, when uncontained, cause severe health problems	X	X	X	X	X	X
	LO List those aircraft component parts which if burnt may give off toxic fumes	X	X	X	X	X	X
040 02 03 05	<b>Incapacitation in flight</b>						
	LO State that incapacitation is most dangerous when its onset is insidious	X	X	X	X	X	X
	LO List the major causes of in-flight incapacitation.	X	X	X	X	X	X
	LO State the importance of crew to be able to recognize and promptly react upon incapacitation of other crew members, should it occur in flight	X		X	X		
	LO Explain coping methods and procedures	X	X	X	X	X	X
<b>040 03 00 00</b>	<b>BASIC AVIATION PSYCHOLOGY</b>						
<b>040 03 01 00</b>	<b>Human information processing</b>						
040 03 01 01	<b>Attention and vigilance</b>						
	LO Differentiate between 'attention' and 'vigilance'	X	X	X	X	X	X
	LO Differentiate between 'selected' and 'divided' attention	X	X	X	X	X	X
	LO Define 'hypovigilance'	X	X	X	X	X	X
	LO Identify the factors which may affect the state of vigilance	X	X	X	X	X	X
	LO List the factors that may forestall hypovigilance during flight	X	X	X	X	X	X
	LO Indicate signs of reduced vigilance	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
	LO Name factors that affect a person's level of attention	X	X	X	X	X	X
040 03 01 02	<b>Perception</b>						
	LO Name the basis of the perceptual process.	X	X	X	X	X	X
	LO Describe the mechanism of perception ('bottom-up'/'top down' process)	X	X	X	X	X	X
	LO Illustrate why perception is subjective and state the relevant factors which influence interpretation of perceived information	X	X	X	X	X	X
	LO Describe some basic perceptual illusions	X	X	X	X	X	X
	LO Illustrate some basic perceptual concepts	X	X	X	X	X	X
	LO Give examples where perception plays a decisive role in flight safety	X	X	X	X	X	X
	LO Stress how persuasive and believable mistaken perception can manifest itself both on an individual and a group	X	X	X	X	X	X
040 03 01 03	<b>Memory</b>						
	LO Explain the link between the types of memory (to include sensory, working/short term and long term memories)	X	X	X	X	X	X
	LO Describe the differences between the types of memory in terms of capacity and retention time	X	X	X	X	X	X
	LO Justify the importance of sensory store memories in processing information	X	X	X	X	X	X
	LO State the average maximum number of separate items that may be held in working memory.	X	X	X	X	X	X
	LO Stress how interruption can effect the short-term/working memory	X	X	X	X	X	X
	LO Give examples of items that are important for pilots to hold in working memory during flight.	X	X	X	X	X	X
	LO Describe how the capacity of the working memory store may be increased.	X	X	X	X	X	X
	LO State the sub-divisions of long term memory and give examples of their content	X	X	X	X	X	X
	LO Explain that skills are kept primarily in the long term memory	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	Explain amnesia and how it effects memory	X	X	X	X	X	X
LO	Name the common problems with both the long and short-term memories and the best methods to try and counter-act them	X	X	X	X	X	X
040 03 01 04	<b>Response selection</b>						
	<b><i>Learning principles and techniques</i></b>						
LO	Explain and distinguish between the following basic forms of learning: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classical and operant conditioning (behaviouristic approach)</li> <li>- Learning by insight (cognitive approach)</li> <li>- Learning by imitating (modeling)</li> </ul>	X	X	X	X	X	X
LO	Find pilot related examples for each of these learning forms	X	X	X	X	X	X
LO	State factors which are necessary for and promote the quality of learning	X	X	X	X	X	X
LO	Explain ways to facilitate the memorisation of information by the following learning techniques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mnemonics</li> <li>- Mental training</li> </ul>	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the advantage of planning and anticipation of future actions <ul style="list-style-type: none"> <li>- Define the term 'skills'</li> <li>- State the 3 phases of learning a skill (ANDERSON)</li> </ul>	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the term 'motor-programme' or 'mental schema'	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the advantages and disadvantages of mental schemata	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the model by Rasmussen which describes the guidance of a pilot's behaviour in different situations	X	X	X	X	X	X
LO	State possible problems or risks associated with skill-based, rule-based, and knowledge-based behaviour	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	Explain the following phases in connection with the acquisition of automated behaviour - Cognitive phase - Associative phases - Automatic phase	X	X	X	X	X	X
	<b>Motivation</b>						
LO	Define motivation	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the influences of different levels of motivation on performance taking into consideration task difficulty	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the 'Model of Human Needs' (Maslow) and relate this to aviation	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the relationship between motivation and learning	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the problems of over-motivation especially in the context of extreme need of achievement	X	X	X	X	X	X
<b>040 03 02 00</b>	<b>Human error and reliability</b>						
040 03 02 01	<b>Reliability of human behaviour</b>						
LO	Name and explain factors which influence human reliability	X	X	X	X	X	X
040 03 02 02	<b>Mental models and situation awareness</b>						
LO	Define the term 'situation awareness'	X	X	X	X	X	X
LO	List cues which indicate the loss of situation awareness and name the steps to regain it	X	X	X	X	X	X
LO	List factors which influence one's Situation Awareness both positively and negatively and stress the importance of Situation Awareness in the context of flight safety	X	X	X	X	X	X
LO	Define the term 'mental model' in relation to a surrounding complex situation	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the advantage/disadvantage of mental models	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the relationship between personal 'mental models' and the creation of cognitive illusions	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL	
040 03 02 03	<b>Theory and model of human error</b>					
LO	Define the term 'error'	X	X	X	X	X
LO	Explain the concept of the 'error chain'	X	X	X	X	X
LO	Differentiate between an isolated error and an error chain	X	X	X	X	X
LO	Distinguish between the main forms/types of errors (i.e. slips, faults, omissions and violations)	X	X	X	X	X
LO	Discuss the above errors and their relevance in-flight	X	X	X	X	X
LO	Distinguish between an active and a latent error and give examples	X	X	X	X	X
040 03 02 04	<b>Error generation</b>					
LO	Distinguish between internal and external factors in error generation	X	X	X	X	X
LO	Identify possible sources of internal error generation	X	X	X	X	X
LO	Define and discuss the two errors associated with motor programmes	X	X	X	X	X
LO	List the three main sources for external error generation in the cockpit	X	X	X	X	X
LO	Give examples to illustrate the following factors in external error generation in the cockpit : - Ergonomics - Economics - Social environment	X	X	X	X	X
LO	Name major goals in the design of human centered man-machine interfaces	X	X	X	X	X
LO	Define the term 'error tolerance'	X	X	X	X	X
LO	List (and describe) strategies which are used to reduce human error	X	X	X	X	X
<b>040 03 03 00</b>	<b>Decision making</b>					
040 03 03 01	<b>Decision-making concepts</b>					



**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	Define the term 'deciding' and 'decision making'	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the major factors on which a decision-making should be based during the course of a flight	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the main human attributes with regard to decision making	X	X	X	X	X	X
LO	Discuss the nature of bias and its influence on the decision making process	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the main error sources and limits in an individual's decision making mechanism	X	X	X	X	X	X
LO	State the factors upon which an individual's risk assessment is based	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the relationship between risk assessment, commitment, and pressure of time on decision making strategies	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the positive and negative influences exerted by other group members on an individual's decision making process	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the general idea behind the creation of a model for decision making based upon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- definition of the aim,</li> <li>- collection of information,</li> <li>- risk assessment,</li> <li>- development of options,</li> <li>- evaluation of options,</li> <li>- decision,</li> <li>- implementation,</li> <li>- consequences,</li> <li>- review and feedback</li> </ul>	X	X	X	X	X	X
<b>040 03 04 00</b>	<b>Avoiding and managing errors: cockpit management</b>						
040 03 04 01	<b>Safety awareness</b>						
LO	Justify the need for being aware of not only one's own performance but that of others before and during a flight and the possible consequences and/or risks	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter			IR
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL	CPL	
LO	Stress the over-all importance of constantly and positively striving to monitor for errors and thereby maintaining situation awareness	X	X	X	X	X	X
040 03 04 02	<b>Co-ordination (multi-crew concepts)</b>						
LO	Name the objectives of the multi-crew concept	X		X	X		
LO	State and explain the elements of multi-crew concepts	X		X	X		
LO	Explain the concept “Standard Operating Procedures” (SOP)	X		X	X		
LO	Illustrate the purpose and procedure of crew briefings	X		X	X		
LO	Illustrate the purpose and procedure of checklists	X		X	X		
LO	Describe the function of communication in a coordinated team	X		X	X		
040 03 04 03	<b>Co-operation</b>						
LO	Distinguish between co-operation and co-action	X		X	X		
LO	Define the term 'group'	X		X	X		
LO	Illustrate the influence of interdependence in a group	X		X	X		
LO	List the advantages and disadvantages of team work	X		X	X		
LO	Explain the term 'synergy'	X		X	X		
LO	Define the term 'cohesion'	X		X	X		
LO	Define the term 'groupthink'	X		X	X		
LO	State the essential conditions for good teamwork	X		X	X		
LO	Explain the function of role and norm in a group	X		X	X		
LO	Name the different role patterns which occur in a group situation	X		X	X		

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL	
LO	Explain how behaviour can be affected by the following factors: - Persuasion - Conformity - Compliance - Obedience	X		X	X	
LO	Distinguish between status and role	X		X	X	
LO	Stress the inherent dangers of a situation where there is a mix of role and status within the cockpit	X		X	X	
LO	Explain the terms 'leadership' and 'followership'	X		X	X	
LO	Describe the trans-cockpit authority gradient and its affiliated leadership styles. (i.e. Autocratic, Laissez-faire and Synergistic)	X		X	X	
LO	Name the most important attributes for a positive leadership style	X		X	X	
040 03 04 04	<b>Communication</b>					
LO	Explain the function of 'information'	X	X	X	X	X
LO	Define the term 'communication'	X	X	X	X	X
LO	List the most basic components of interpersonal communication	X	X	X	X	X
LO	Explain the advantages of two-way communication as opposed to one-way communication	X	X	X	X	X
LO	Explain the statement by Watzlawick "One cannot not communicate."	X	X	X	X	X
LO	Distinguish between verbal and non-verbal communication	X	X	X	X	X
LO	Name the functions of non-verbal communication	X	X	X	X	X
LO	Describe general aspects of non-verbal communication	X	X	X	X	X
LO	Describe the advantages/disadvantages of implicit and explicit communication	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material  
Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
	LO State the attributes and possible problems of using 'professional' language	X	X	X	X	X	X
	LO Name and explain major obstacles to effective communication	X	X	X	X	X	X
	LO Give examples of aircraft accidents arising from poor communications	X	X	X	X	X	X
	LO Explain the difference between intra and interpersonal conflict	X	X	X	X	X	X
	LO Describe the escalation process in human conflict	X	X	X	X	X	X
	LO List typical consequences of conflicts between crew members	X	X	X	X	X	X
	LO Explain the following terms as part of communication practice in regard to preventing or solving conflicts: - Inquiry - Active listening - Advocacy - Feedback - Metacommunication - Negotiation	X	X	X	X	X	X
<b>040 03 05 00</b>	<b>Human behaviour</b>						
040 03 05 01	<b>Personality, attitude and behaviour</b>						
	LO Describe the factors which determine an individual's behaviour	X	X	X	X	X	X
	LO Define and distinguish between personality, attitude, and behaviour	X	X	X	X	X	X
	LO State the origin of personality and attitudes	X	X	X	X	X	X
	LO State that with behaviours good and bad habits can be formed	X	X	X	X	X	X
	LO Explain how behaviour is generally a product of personality and attitude	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material  
Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
	LO Discuss some effects that personality and attitudes may have on flight crew performance	X	X	X	X	X	X
040 03 05 02	<b>Individual differences in personality and motivation</b>						
	LO Describe the individual differences in personality by the mean of a common trait model (e.g.Eysenck's personality factors) and use it to describe today's ideal pilot	X	X	X	X	X	X
	<b>Self-concept</b>						
	LO Define the term 'self-concept' and the part it plays in any change of personality	X	X	X	X	X	X
	LO Explain how a self- concept of under-confidence may lead to an outward show of aggression and self- assertiveness	X	X	X	X	X	X
	<b>Self-discipline</b>						
	LO Define 'self-discipline' and justify its importance for flight safety	X	X	X	X	X	X
040 03 05 03	<b>Identification of hazardous attitudes (error proneness)</b>						
	LO Summarise examples of attitudes and behaviour which, if prevalent in a crew member, might represent a hazard to flight safety and their signs	X		X	X		
	LO Describe the personality attitude and behaviour patterns of an ideal crew member	X		X	X		
	LO Summarise how a person's attitude influences his work in the cockpit	X		X	X		
<b>040 03 06 00</b>	<b>Human overload and underload</b>						
040 03 06 01	<b>Arousal</b>						
	LO Explain the term 'arousal'	X	X	X	X	X	X
	LO Describe the relationship between arousal and performance	X	X	X	X	X	X
	LO Explain the circumstances under which underload may occur and its possible dangers	X	X	X	X	X	X
040 03 06 02	<b>Stress</b>						

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL	
LO	Explain the term 'homeostasis'	X	X	X	X	X
LO	Explain the term 'stress'. Why is stress a natural human reaction	X	X	X	X	X
LO	State that the physiological response to stress is generated by the 'fight or flight' response	X	X	X	X	X
LO	Describe the function of the autonomic nervous system (ANS) in stress response	X	X	X	X	X
LO	Explain the biological reaction to stress by means of the 'general adaptation syndrome' (GAS)	X	X	X	X	X
LO	Explain the relationship between arousal and stress	X	X	X	X	X
LO	State the relationship between stress and performance	X	X	X	X	X
LO	State the basic categories of stressors	X	X	X	X	X
LO	List and discuss the major environmental sources of stress in the cockpit	X	X	X	X	X
LO	Discuss the concept of 'break-point' with regards to stress, overload and performance	X	X	X	X	X
LO	Name the principal causes of domestic stress	X	X	X	X	X
LO	State that the stress experienced as a result of particular demands varies between individuals	X	X	X	X	X
LO	Explain the factors which lead to differences in the levels of stress experienced by individuals	X	X	X	X	X
LO	List factors influencing the tolerance of stressors	X	X	X	X	X
LO	Explain a simple model of stress	X	X	X	X	X
LO	Explain the relationship between stress and anxiety	X	X	X	X	X
LO	Describe the effects of anxiety on human performance	X	X	X	X	X
LO	State the general effect of acute stress on the human system	X	X	X	X	X
LO	Name the 3 phases of the GAS	X	X	X	X	X
LO	Name the symptoms of stress relating to the different phases of the GAS	X	X	X	X	X
LO	Describe the relationship between stress, arousal and vigilance	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material  
Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR	
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL		CPL
LO	State the general effect of chronic stress on the human system	X	X	X	X	X	X
LO	Explain the differences between psychological, psychosomatic and somatic stress reactions	X	X	X	X	X	X
LO	Name typical common physiological and psychological symptoms of human overload	X	X	X	X	X	X
LO	Describe effects of stress on human behaviour	X	X	X	X	X	X
LO	Explain how stress is cumulative and how stress from one situation can be transferred to a different situation	X	X	X	X	X	X
LO	Explain how successful completion of a stressful task will reduce the amount of stress experienced when a similar situation arises in the future	X	X	X	X	X	X
LO	Describe the effect of human under/overload on effectiveness in the cockpit	X	X	X	X	X	X
LO	List sources and symptoms of human underload	X	X	X	X	X	X
040 03 06 03	<b>Intentionally left blank</b>						
040 03 06 04	<b>Intentionally left blank</b>						
040 03 06 05	<b>Fatigue and stress management</b>						
LO	Explain the term 'fatigue' and differentiate between the two types of fatigue	X	X	X	X	X	X
LO	Name causes for both types	X	X	X	X	X	X
LO	Identify symptoms and describe the effects of fatigue	X	X	X	X	X	X
LO	List strategies which prevent or delay the onset of fatigue and hypovigilance	X	X	X	X	X	X
LO	List and describe coping strategies for dealing with stress factors and stress reactions	X	X	X	X	X	X
LO	Distinguish between short-term and long-term methods of stress management	X	X	X	X	X	X
LO	Give examples of short term methods of stress management	X	X	X	X	X	X
LO	Give examples of long-term methods of coping with stress	X	X	X	X	X	X

**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter		IR
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL	
<b>040 03 07 00</b>	<b>Advanced cockpit automation</b>					
040 03 07 01	<b>Advantages and disadvantages</b>					
	LO Define and explain the basic concept of automation	X	X	X	X	X
	LO List the advantages/disadvantages of automation in the cockpit in respect of level of vigilance, attention, workload, situation awareness and crew coordination	X	X	X	X	X
	LO State the advantages and disadvantages of the two components of the man-machine system with regard to information input and processing, decision making, and output activities	X	X	X	X	X
	LO Explain the 'ironies of automation'	X	X	X	X	X
	LO Give examples of methods to overcome the disadvantages of automation	X	X	X	X	X
040 03 07 02	<b>Automation complacency</b>					
	LO State the main weaknesses in the monitoring of automatic systems	X	X	X	X	X
	LO Explain the following terms in connection with automatic systems : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Passive monitoring</li> <li>- Blinkered concentration</li> <li>- Confusion</li> <li>- Mode awareness</li> </ul>	X	X	X	X	X
	LO Give examples of actions which may be taken to counteract ineffective monitoring of automatic systems	X	X	X	X	X
	LO Define 'complacency'	X	X	X	X	X
040 03 07 03	<b>Working concepts</b>					
	LO Analyse the influence of automation on crew communication and describe the potential disadvantages	X		X	X	
	LO Summarise how the negative effects of automation on pilots may be alleviated	X	X	X	X	X



**JAA Administrative & Guidance Material**  
**Section Five: Licensing, Part Two: Procedures**

CHAPTER 17: DETAILED THEORETICAL KNOWLEDGE SYLLABUS AND LEARNING OBJECTIVES

Subject – 040 – Human Performance

See Appendix 1 to JAR-FCL 1.470 and JAR-FCL 2.470

Syllabus Reference	Syllabus and Learning Objectives	Aeroplane		Helicopter			IR
		ATPL	CPL	ATPL/IR	ATPL	CPL	
LO	Interpret the role of automation with respect to flight safety	X	X	X	X	X	X