

## **Luchtvaartvoorschriften**

- Wetgeving:** Het verdrag inzake internationale burgerluchtvaart  
De International Civil Aviation Organization  
Artikelen van het verdrag  
Bijlagen bij het verdrag  
I.C.A.O. Document 4444 – Luchtverkeersregels en dienstverlening
- J.A.A. regels:** Joint Aviation Authorities (J.A.A.) Regels (J.A.R.)

## **Algemene kennis van vliegtuigen & beginselen van het vliegen**

- Vliegtuigcasco:** Vliegtuigconstructies  
Vliegtuigbelasting
- Motoren:** Motoren algemeen  
Motorkoeling  
Smering  
Ontstekingssystemen  
Carburateur  
Luchtvaartbrandstof  
Brandstofsysteem  
Propellers  
Motorbediening
- Systemen:** Electrisch systeem  
Vacuum systeem
- Instrumenten:** Pitot / statisch systeem  
Luchtsnelheidsmeter  
Hoogtemeter  
Stijg- en daalsnelheidsmeter  
Gyroscoopen  
Bochtaanwijzer  
Kunstmatige Horizon  
Koerstol  
Magnetisch kompas  
Motorinstrumenten  
Overige instrumenten
- Luchtwaardigheid** Luchtwaardigheid

## Vliegprestaties en planning

Gewicht en zwaartepuntsligging

**Prestaties**      Start  
                         Landing  
                         Tijdens de vlucht

## Menselijke prestaties en beperkingen

**Basis fysiologie**      Begrippen  
                         Effecten van partiële drukken  
                         Gezichtsvermogen  
                         Gehoor  
                         Bewegingsziekte  
                         Vliegen en gezondheid  
                         Vergiftiging

**Basis psychologie**      Het informatie proces  
                         Het centrale besluitvormingskanaal  
                         Spanning  
                         Inzicht en besluitvorming

## Meteorologie

De atmosfeer  
Druk, dichtheid en temperatuur  
Vochtigheid en neerslag  
Luchtdruk en wind  
Wolkenvorming  
Mist, nevel en heigheid  
Luchtmassa's  
Frontenleer  
Ijsaangroei  
Onweer  
Vluchten in bergachtig gebied  
Klimatologie  
Hoogtebepaling  
De meteorologische organisatie  
Weersanalyse en verwachting  
Weersinformatie voor vluchtplanning  
Meteorologische radiuitzendingen voor de luchtvaart

## Navigatie

Vorm van de Aarde  
Kaarten  
Conforme kegelprojectie (ICAO 1:500,000 kaart)  
Richtingen  
Magnetisme van het vliegtuig  
Afstanden  
Kaarten in de navigatiepraktijk  
Kaartsymbolen  
Grondbeginselen van navigatie  
De navigatiecomputer  
Tiid  
Vluchtplanning  
Praktische navigatie

## Radionavigatie

Grondrichtingzoeker D/F  
ADF, inclusief bijbehorende bakens (NDB's) en gebruik van RMI  
VOR/DME  
GPS  
Grond radar  
Secundaire rondzoekradar (SSR)

## Operationele procedures

ICAO Annex 6, Deel II – (OPS) Bediening van vliegtuigen (RTL)  
ICAO Annex 12 – (SAR) Opsporing en redding (RTL & AIP)  
ICAO Annex 13 – (AIG) Ongevallenonderzoek  
(Luchtvaartongevallenwet)  
Geluidshinderbestrijding  
Overtreding van luchtvaartregels

## **Vluchtbeginselen**

De atmosfeer  
Luchtstroming rond een voorwerp, subsonisch  
Tweedimensionale stroming rond een aërodynamisch vlak  
Driedimensionale stroming rond een aërodynamisch vlak  
Verdeling van de vier krachten  
Stuurorganen  
Trimbediening  
Vleugelkleppen en vleugelrandkleppen  
Overtrekken  
Vermijden van tolvluchten  
Stabiliteit  
Belastingfactor en manoeuvres  
Spanningsbelasting aan de grond

## **Radioverbindingen**

Radiotelefonie en radioverbindingen  
Vertrekprocedures  
Procedures onderweg  
Aankomst en circuitprocedures  
Storing radioverbinding  
Nood- en urgentieprocedures

## **Algemene vluchtveiligheid**

Vliegtuigen  
Operationeel

**PRIVATE PILOT LICENCE**  
AERO NOORD?  
**SYLLABUS VAN DE THEORETISCHE KENNIS VOOR HET PRIVATE PILOT LICENCE**  
**(Vliegtuigen)**  
**Luchtvaartvoorschriften**

**Wetgeving**

**Het verdrag inzake internationale burgerluchtvaart**

**P**

**De International Civil Aviation Organization**

**P**

**Artikelen van het verdrag**

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Soevereiniteit  |
| 2  | Grondgebied   |
| 5  | Vlucht boven grondgebied van aangesloten staten                         |
| 10 | Landing op douaneluchthavens  |
| 11 | Toepasbaarheid van luchtvaartreglementen                                |
| 12 | Luchtvaartregels  |
| 13 | Toelatingsreglementen van aangesloten staten                            |
| 16 | Zoeken van luchtvaartuigen  |
| 22 | Vergemakkelijking van formaliteiten                                     |
| 23 | Douane- en immigratie procedures  |
| 24 | Douanerecht   |
| 29 | Documenten die in het vliegtuig moeten worden meegevoerd                |
| 30 | Gebruik van radio-uitrusting van het luchtvaartuig                      |
| 31 | Bewijs van luchtwaardigheid   |
| 32 | Bewijzen van bevoegdheid personeel                                      |
| 33 | Erkenning van certificaten en bewijzen van bevoegdheid                  |
| 34 | Logboeken (Journaals)   |
| 35 | Beperkingen m.b.t. de lading  |
| 36 | Beperkingen m.b.t. fotografische apparatuur                             |
| 37 | Aannemen van internationale standaarden en werkwijzen                   |
| 39 | Aantekening op certificaten en bewijzen van bevoegdheid                 |
| 40 | Geldigheid van certificaten en bewijzen van bevoegdheid met aantekening |

## BIJLAGEN BIJ HET VERDRAG ("ICAO Annexes")

### **Annex 7 Nationaliteit en registratiekenmerken van het luchtvaartuig**

- B Definities
- B Luchtvaartuig registratiekenmerken
- B Bewijs van registratie
- B Identificatieplaat

### **Annex 8 Luchtwaardigheid van luchtvaartuigen**

- I Definities
- I Bewijs van luchtwaardigheid
- I Verlengde luchtwaardigheid
- I Geldigheid van bewijs van luchtwaardigheid
- I Instrumenten en uitrusting
- I Beperkingen van het luchtvaartuig en informatie

### **Annex 2 Luchtvaartregels**

- D definities
- D toepasbaarheid
- D algemene regels
- D zichtvliegvoorschriften
- D seinen (Bijlage 1)
- D onderscheppen van burgerluchtvaartuigen (Bijlage 2)

### **Annex 11 Luchtverkeersregels en Luchtverkeersdienstverlening**

- B definities
- B doelstelling van luchtverkeersdienstverlening
- D classificatie van luchtruim
- D vluchtinformatiegebieden, algemene verkeersleidingsgebieden en plaatselijke verkeersleidingsgebieden
- B verkeersleiding
- B vluchtinformatieverstrekking
- B alarmering
- D zichtweersomstandigheden
- D instrumentweersomstandigheden
- I onvoorziene gebeurtenissen tijdens de vlucht

### **Annex 14 Vliegveldgegevens**

- P definities
- P toestand van het landingsterrein en gerelateerde faciliteiten

#### Visuele hulpmiddelen voor navigatie

- I tekens en seinen
- I markeringen
- I verlichting
- I tekens
- I bakens
- I seinenvierkant

#### Visuele hulpmiddelen om obstakels te herkennen

- I markering van objecten
- I verlichting van objecten
- I beperkt gebruik van gebieden

#### Nood- en andere diensten

- I Brandweer en redding
- I Platformbeheer

#### Vliegveldgrondverlichting en oppervlakte markeringskleuren

- I kleuren van luchtvaart grondverlichting
- I kleuren van oppervlaktemarkering

## ICAO Document 4444 – Vliegvoorschriften en Luchtverkeersbeveiliging

### **Algemene voorzieningen**

- P definities
- P ATS werkpraktijken
- P goedkeuring vliegplan en informatie
- P controle van luchtverkeer
- D procedures voor hoogtemeterinstelling
- D informatie zogturbulentie
- D meteorologische informatie
- D vluchtrapporten (AIREP)

### **Algemene verkeersleiding**

- D separatie van verkeer in de diverse klassen luchtruim
- D verantwoordelijkheid van de bestuurder om separatie in VMC te handhaven
- D procedures voor noodtoestand en storing radio's t.b.v. de bestuurder
- B onderscheppen van burgerluchtvaartuigen

### **Naderingsverkeersleiding**

- I procedures voor vertrekkende en aankomende luchtvaartuigen in VMC

### **Plaatselijke verkeersleiding**

- I functie van plaatselijke verkeersleidingsdienst
- D VFR vluchten
- D verkeers- en circuit procedures
- I informatie aan luchtvaartuigen
- I controle van luchtvaartterreinverkeer

### **Vluchtinformatie en alarmering**

- I luchtverkeersadvies
- I doelstellingen en basis principes

## JAA regelingen

### Joint Aviation Authorities (JAA) Regelingen (JAR)

#### JAR-FCL Subdeel A – Algemene eisen

- D 1.025 - Geldigheid van bewijzen van bevoegdheid en bevoegdverklaringen
- D 1.035 - Medische geschiktheid
- D 1.040 - Vermindering van medische geschiktheid
- D 1.050 - Toekenning van vliegtijd
- D 1.065 - Brevetafgevendende staat
- D 1.080 - Logboeken

#### JAR-FCL Subdeel B - Leerlingvlieger

- D 1.085 - Eisen
- D 1.090 - Minimum leeftijd
- D 1.095 - Medische geschiktheid

#### JAR-FCL Subdeel C – Vliegbewijs Privevlieger

- D 1.100 - Minimum leeftijd
- D 1.105 - Medische geschiktheid
- D 1.110 - Bevoegdheden en omstandigheden
- B 1.115 - Bevoegdverklaringen voor speciale doeleinden
- D 1.120 - Ervaring en toekenning
- B 1.125 - Opleiding
- D 1.130 - Theoretische examens
- D 1.135 - Vaardigheidstest

#### JAR-FCL Subdeel E – Bevoegdverklaring Instrumentvliegen

- B 1.175 – Omstandigheden waarbij bevoegdverklaring instrumentvliegen is vereist

#### JAR-FCL Subdeel F- Type and Klasse bevoegdverklaringen

- D 1.215 - Indeling van bevoegdverklaringen voor een klasse
- D 1.225 - Omstandigheden waarin bevoegdverklaringen voor een type of klasse vliegtuig zijn vereist
- D 1.245 - Geldigheid, verlenging en wederafgifte

#### JAR-FCL Subdeel H – Bevoegdverklaringen als instructeur

- B 1.300 - Instructie - algemeen

#### JAR-OPS Deel 2 (zodra beschikbaar)

## Casco

### Constructie casco

- B componenten
- B romp, vleugels, staartvlak, vin
- B primare stuurorganen
- B trim en systemen vleugelkleppen/neusvleugelkleppen
- B landingsgestel
  - B neuswiel, inclusief besturing
  - B conditie van banden
  - B remsystemen en voorzorgsmaatregelen in gebruik
  - B intreksystemen

### Belasting casco

- B statische sterkte
- B veiligheidsfactor
- B roervergrendeling en gebruik
- D grond/vlucht voorzorgsmaatregelen

## Motoren

### Motoren algemeen

- B principes van de viertakt verbrandingsmotor
- B basisconstructie
- B oorzaken van voortijdige ontsteking en detonatie
- B vermogensopbrengst als een functie van toeren per min. (RPM)

### Motorkoeling

- B luchtkoeling
- B motorkapontwerp en luchtleiplaten
- B ontwerp en gebruik van koelkleppen

### Motorsmering

- I functie en smeringsmethoden
- I smeringssystemen
- I oliecirculatiemethoden
- I oliepomp en filter eisen
- I oliequaliteiten en -klassen
- I regeling van olietemperatuur en oliedruk
- I oliekoelingsmethoden
- I herkennen van slechte werking van het oliesysteem

### Ontstekingsystemen

- I principes van magneetontsteking
- I constructie en functie
- I doel en principe van impuls koppeling
- I controle van goede werking, herkennen van slechte werking
- I operationele procedures om vervuiling van bougies te vermijden

## Carburatie

- P principes van vlotter type carburateur
- P constructie en functie
- P methoden om de juiste mengverhouding te handhaven
- P werking van sproeiers en acceleratiepomp
- P effect van hoogte
- D handmatige mengselregeling
  - D handhaven van de juiste mengverhouding
  - D gebruiksbeperving bij hoog vermogen
  - D vermijden van detonatie
- D nullast afsluitklep
- D werking en gebruik van primaire bediening
- D luchtinductiesysteem
- D alternatieve inductiesystemen
- D carburateurijs, gebruik van hete lucht
- D injectiesystemen, principes en werking

## Vliegtuigmotorbrandstof

- B brandstofclassificaties
  - D klassen en identificatie d.m.v. kleur
  - B kwaliteitseisen
- D inspectie op vervuiling
- D gebruik van brandstofaftappers en afvoeren

## Brandstofsysteem

- B brandstoftanks en toevoerleidingen
- B ventilatiesysteem
- B mechanische en elektrische pompen
- B toevoer door zwaartekracht
- D tank selectie
- D systeembeheer

## Propellers

- B benaming propeller
- B omzetting van motorvermogen naar stuwkracht
- B ontwerp en constructie van propeller met vaste instelhoek
- B krachten die werken op het propellerblad
- B variatie van RPM met verandering van luchtsnelheid
- B stuwkrachthefficiëntie met verandering van snelheid
- B ontwerp en constructie van propeller met variabele instelhoek
- B weking van de constante snelheidseenheid
- B effect van verandering van bladinstelhoek
- B effect van loos draaien

## Motorbediening

- D startprocedures en voorzorgsmaatregelen
- D herkennen van slechte werking
- D warm draaien, vermogens- en systeemcontroles
  - D limieten voor olietemperatuur en druk
  - D limieten voor cilinderkoptemperatuur
  - D ontsteking en andere systeemcontroles
- D vermogenslimieten
- D vermijden van snelle vermogensveranderingen
- D gebruik van mengselregelaar

## Systemen

### Elektrisch systeem

- P installatie en werking van wisselstroomgeneratoren/dynamo's
- P gelijkstroomvoeding
- P accu's, capaciteit en opladen
- P voltmeters en amperemeters
- D onderbrekers en smeltzekeringen
- B elektrisch bediende installaties en instrumenten
- D herkennen van slechte werking
- D procedure in geval van slechte werking

### Vacuüm systeem

- B componenten
- B pompen
- B regelaar en meter
- B filtersysteem
- D herkennen van slechte werking
- D procedures in geval van slechte werking

## Instrumenten

### Pitot/statisch systeem

- P pitotbuis, functie
- P pitotbuis, principes en constructie
- B statische bron
- B alternatieve statische bron
- B positiefout
- B systeemafoeren
- B verwarmingselement
- B fouten veroorzaakt door verstopping of lekkage

### Luchtsnelheidsmeter

- P werkingsprincipes en constructie
- P betrekking tussen pitot and statische druk
- D definities van aangewezen, gecalibreerde en ware luchtsnelheid
- D instrumentfouten
- D luchtsnelheidsmarkeringen, kleurcodering
- D controle goede werking door de bestuurder

### Hoogtemeter

- P werkingsprincipes en constructie
- D functie van de subschaal
- B effecten van luchtdichtheid
- B drukhoogte
- B ware hoogte
- B internationale standaardatmosfeer
- B vliegniveau
- D presentatie (drie naalden)
- D instrumentfouten
- D controle goede werking door de bestuurder

### Stijg- en daalsnelheidsmeter

- P werkingsprincipes en constructie
- P functie
- P intrinsiek naaijen
- P direkt aanwijzende VSI
- P presentatie
- D controle goede werking door de bestuurder

## Gyroscoepen

- P principes
- P standvastigheid
- P precessie

## Bochtaanwijzer

- P versnellingsgyro
- P doel en functie
- D effect van snelheid
- D presentatie
- D bochtcoördinator
- D indicaties van beperkte bochtsnelheid
- P aandrijving
- balansindicator
  - B principe
  - D presentatie
- D controle goede werking door de bestuurder

## Vliegstandaanwijzer

- P gyro op aarde
- P doel en functie
- D presentaties
- D interpretatie
- D gebruiksbeperkingen
- B aandrijving
- D controle goede werking door de bestuurder

## Koersaanwijzer

- P koerstol
- I doel en functie
- D presentatie
- D gebruik met magnetisch kompas
- P instelling mechanisme
- P schijnbare drift
- D gebruiksbeperkingen
- B aandrijving
- D controle goede werking door de bestuurder

## Magnetisch kompas

- P constructie en functie
- P aardmagnetisch veld
- I variatie en deviatie
- I draai- en versnellingsfouten
- D voorzorgsmaatregelen bij vervoer van magnetische voorwerpen
- D controle goede werking door de bestuurder

## Motorinstrumenten

- principes, presentatie en operationeel gebruik van
- I olietemperatuurmeter
- I oliedrukmeter
- I cilinderkoptemperatuurmeter
- I uitlaatgastemperatuurmeter
- I inlaatdrukmeter
- I brandstofdrukmeter
- I brandstofstroommeter
- I brandstofhoeveelheidsmeters
- I toerenteller

### Overige instrumenten

- principes, presentatie en operationeel gebruik van vacuümmer
- B voltmeter en amperemeter
- B waarschuwingsindicatoren
- B overige voor het betreffende type vleugelvliegtuig

### Luchtwaardigheid

#### Luchtwaardigheid

- I van kracht zijnd certificaat
- P voldoen aan eisen
  - P periodieke onderhoudsinspecties
  - D voldoen aan vluchthandboek (of gelijkwaardig), instructies, beperkingen, instructieplaatjes
- D aanvullingen op vluchthandboek
- P leveren en onderhoud van documenten
- P vliegtuig, motor en **propeller** log boeken (n.v.t. in Nederland)
- P registreren van defecten
- I onderhoud dat door de bestuurder mag worden uitgevoerd

### VLUCHTPRESTATIE EN PLANNING

#### Gewicht en zwaartepunt

- I beperkingen m.b.t. maximum toegestaan gewicht
- I beperkingen van zwaartepunt voor en achter, normaal en utility operatie
- I berekening van gewicht en zwaartepunt – vliegtuighandboek en zwaartepuntsrapport

#### Start

- I beschikbare startaanloop en startbaanlengte
- I start en aanvangsklim
- I effecten van gewicht, wind en luchtdichtheidshoogte
- I effecten van grondoppervlak en helling
- I gebruik van vleugelkleppen

#### Landing

- I effecten van gewicht, wind, dichtheidshoogte en naderingssnelheid
- I gebruik van vleugelkleppen
- I grondoppervlak en helling

#### Tijdens de vlucht

- B verhouding tussen benodigd en beschikbaar vermogen
- B prestatiediagram
- B maximum stijgsnelheid en maximale klimhoek
- B vliegbereik en vliegduur
- B effecten van configuratie, gewicht, temperatuur en hoogte
- B afname van prestatie tijdens bochten in de stijgvlucht
- B glijvlucht
- B nadelige effecten
  - B iisvorming, regen
  - B conditie van het casco
  - B effect van vleugelkleppen

# MENSELIJKE PRESTATIE EN BEPERKINGEN

## BASISFYSIOLOGIE

### Begrippen

- P samenstelling van de atmosfeer
- P de gaswetten
- P ademhaling en bloedsomloop

### Effecten van partiële druk

- P effect van toenemende hoogte
- P gasuitwisseling
- P hypoxie
- P -symptomen
- P -preventie
- P onder druk zetten van de cabine
- P effecten van snelle decompressie
- P tijd van nuttig bewustzijn
- P het gebruik van zuurstofmaskers en snelle daling
- P hyperventilatie
- P -symptomen
- P -vermijden
- P effecten van versnellingen

### Zicht

- B fysiologie van zicht
- B beperkingen van het visueel systeem
- B -gezichtsstoornissen
- B -optisch bedrog
- B -ruimtelijke desoriëntatie
- B -vermijden van desoriëntatie

### Gehoor

- B fysiologie van gehoor
- B gewaarwordingen d.m.v. het binnenoor
- B effecten van hoogteverandering
- B lawaai en gehoorverlies
- B -bescherming van het gehoor
- B ruimtelijke desoriëntatie
- B -conflicten tussen oren en ogen
- B vermijden van desoriëntatie

### Luchtziekte

- I oorzaken
- I symptomen
- I preventie

## **Basispsychologie**

### **Vliegen en gezondheid**

- I medische eisen
- I effect van veelvoorkomende kwalen en behandelingen
  - I verkoudheid
  - I maagstoornissen
  - I drugs, medicijnen en bijwerkingen
  - I alcohol
  - I vermoeidheid
- I persoonlijke conditie
- I zorg voor passagiers
- I scubaduiken – voorzorgsmaatregelen voor het vliegen

### **Gevaren door vergiftiging**

- I gevaarlijke stoffen
- I koolstofmonoxide van verwarmingen

### **Het informatieproces**

- P gewaarwordingsconcepten
- P cognitieve waarneming
  - P verwachting
  - P anticipatie
  - P gewoonten

### **Het centrale besluitvormingskanaal**

- B mentale werkdruk, beperkingen
- B informatiebronnen
  - B prikkels en aandacht
- B het geheugen en zijn beperkingen
- B oorzaken van verkeerde interpretatie

### **Spanning**

- B oorzaken en effecten
- B verhoogde waakzaamheidsconcepten
- B effecten op prestatie
- B identificeren en terugdringen van spanning

### **Inzicht en besluitvorming**

- B ideeën m.b.t. het inzicht van de bestuurder
- B psychologische houdingen
  - B gedragsaspecten
- B risicobeoordeling
  - B ontwikkeling van het zich bewustzijn v.d. omstandigheden

## **METEOROLOGIE**

### **De atmosfeer**

- P samenstelling en structuur
- P verticale verdeling

### **Druk, dichtheid en temperatuur**

- B barometrische druk, isobaren
- B veranderingen van druk, dichtheid en temperatuur met hoogte
- B hoogtebepalingsterminologie
- P zonne- en aardenergiestraling, temperatuur
  - P dag/nacht variatie van temperatuur
  - P adiabatische processen
  - P verticale temperatuursgradiënt
  - P stabiliteit en onstabiliteit
- B effecten van straling, advectie, subsidie en convergentie

### **Vochtigheid en neerslag**

- B waterdamp in de atmosfeer
- B dampdruk
- B dauwpunt en relatieve vochtigheid
- B condensatie en verdamping
- B neerslag

### **Luchtdruk en wind**

- B hoge- en lagedrukgebieden
- B beweging van de atmosfeer, luchtdrukgradiënt
- B verticale en horizontale beweging, convergentie, divergentie
- B oppervlakte- en geostrophische wind
- B effect van windgradiënt en windschering bij start en landing
- B verhouding tussen isobaren en wind, de wet van Buys Ballot
- B turbulentie en windvlagen
- B lokale winden, föhn, land- en zeewind

### **Wolkenvorming**

- B afkoeling door advectie, straling en adiabatische expansie
- B wolkentypes
- B convectiewolken
- B orografische wolken
- B stratiforme en cumuluswolken
- B vliegcondities in elk type wolk

### **Mist, nevel en heiligheid**

- D stralings-, advectieve, front-, en aanvriezende mist
- D vorming en verspreiding
- D vermindering van zicht door mist, sneeuw, rook, stof en zand
- D beoordeling van de waarschijnlijkheid van verminderd zicht
- D vluchtgevaren door slecht horizontaal en vertikaal zicht

### Luchtsoorten

- P beschrijving van en factoren van invloed op luchtsoorten
- P classificatie van luchtsoorten, streek van herkomst
- P verandering van luchtsoorten tijdens hun verplaatsing
- P ontwikkeling van lage- en hogedruksystemen
- I met druksystemen samenhangend weer

### Frontenleer

- P vorming van kou- en warmtefronten
- P grenzen tussen luchtsoorten
- P ontwikkeling van een warmtefront
  - I bijbehorende wolken en weer
  - I weer in de warme sector
- P ontwikkeling van een koufront
  - I bijbehorende wolken en weer
- P occlusiefronten
  - I bijbehorende wolken en weer
- P stationaire fronten
  - I bijbehorende wolken en weer

### Ijsaangroei

- D omstandigheden die leiden tot ijsvorming
- D effecten van rijp en zuiver ijs
- D effecten van ijsafzetting op de prestatie van een vliegtuig
- D voorzorgsmaatregelen en vermijden van omstandigheden van ijsafzetting
- D ijsafzetting op de voortstuwingsinrichting
- D voorzorgsmaatregelen, preventie en verwijderen van ijsafzetting op de inlaat en carburateur

### Onweer

- I vorming in luchtsoort, frontaal, orografisch
- I vereiste voorwaarden
- D ontwikkelingsproces
- D herkennen van gunstige omstandigheden voor vorming
- D gevaren voor vliegtuigen
- D effecten van bliksem en zware turbulentie
- D vermijden van vliegen in de buurt van onweer

### Vliegen boven bergachtig gebied

- D gevaren
- D invloed van terrein op atmosferische processen
- D berggolven, windschering, turbulentie, verticale beweging, rotoreffecten
- D dalwinden

### Klimatologie

- P algemene seizoenscirculatie in de troposfeer boven Europa
- P lokaal seizoensweer en winden

### Hoogtebepaling

- D operationele aspecten van drukinstelling
- D drukhoogte, luchtdichtheidshoogte
- D hoogte boven terrein, hoogte boven zeeniveau, vliegniveau
- D ICAO standaardatmosfeer
- D QNH, QFE, standaardinstelling
- D overgangshoogte, overgangslaag en overgangsniveau

### De meteorologische organisatie

- P vliegveldmeteorologische stations
- P meteorologische stations voor de luchtvaart
- P weersverwachtingsdienst
- P meteorologische diensten op vliegvelden
- P beschikbaarheid van periodieke weersverwachtingen

### Weeranalyse en verwachting

- B weerkaarten, symbolen, tekens
- B significant weerkaarten
- B verwachtingskaarten voor algemene luchtvaart

### Weersinformatie voor vluchtplanning

- I rapporten en verwachtingen voor vertek, onderweg, bestemming en uitwijkhaven(s)
- I interpretatie van gecodeerde METAR-, TAF-, GAFOR-informatie
- I beschikbaarheid van grondrapporten voor oppervlaktewind, windschering en zicht

### Meteorologische radiuitzendingen voor de luchtvaart

- D VOLMET, ATIS, SIGMET

## NAVIGATIE

### Vorm van de aarde

- P assen, polen
- P meridianen
- P parallellen
- P grootcirkels, kleincirkels, loxodromen
- P halfronden, noord/zuid, oost/west

### Kaarten

- P luchtvaartkaarten (topografisch)
- P projecties en hun eigenschappen
- P conformiteit
- P equivalentie
- P schaal
- P grootcirkels en loxodromen

### Conforme kegelprojectie (ICAO 1:500,000 kaart)

- P hoofdeigenschappen
- P constructie
- P convergentie van meridianen
- P presentatie van meridianen, parallellen, grootcirkels en loxodromen
- P schaal, standaardparallellen
- D afbeelding van hoogte

### Richting

- B ware noorden
- B aardmagnetisch veld, variatie – jaarlijkse verandering
- B magnetisch noorden
- B verticale en horizontale componenten
- B isogonen, agonen

### Vliegtuigmagnetisme

- B magnetische invloeden binnen het vliegtuig
- B kompasafwijking
- B bocht- en versnellingsfouten
- B vermijden van magnetische beïnvloeding van het kompas

### Afstanden

- I eenheden
- I meten van afstanden in verschillende kaartprojecties

### Kaarten in de navigatiepraktijk

- I in kaart brengen van posities
- I lengte en breedte
- I peiling en afstand
- D gebruik van de navigatiegradenboog
- D meten van grondkoers en afstand

### Informatie over kaartsymbolen / kaartlezen

- D kaartanalyse
- D topografie
- D reliëf
- D culturele elementen
- D permanente elementen bijv.lijnen, plaatsen, uniek, speciaal
- D veranderlijke elementen bijv. water
- D voorbereiding
- D vouwen v.d. kaart voor gebruik
- D methoden van kaartlezen
- D orientatie met behulp van kaarten
- D eigenschappen van een checkpunt
- D anticiperen op een checkpunt
- D met continue zichtcontact
- D zonder continue zichtcontact
- D indien onzeker van positie
- D luchtvaartsymbolen
- D luchtvaartinformatie
- D conversie van eenheden

### Navigatiebeginselen

- I IAS RAS (CAS) en TAS
- I grondkoers, ware en magnetische
- I windsnelheid, koers en grondsnelheid
- I winddriehoek
- I berekening van koers en grondsnelheid
- I drift, opstuurhoek
- I ETA
- I gegist bestek, positie, vastgestelde positie

### De navigatiecomputer

- D gebruik van de navigatiecomputer voor het bepalen van
- D TAS, tijd en afstand
- D conversie van eenheden
- D benodigde brandstof
- D druk, dichtheids- en ware hoogte
- D tijd onderweg en ETA
- D gebruik van de computer voor het oplossen van vraagstukken  
m.b.t . de winddriehoek
- D toepassen van TAS en windsnelheid op grondkoers
- D bepaling van koers en grondsnelheid
- D drift en opstuurhoek

### Tijd

- D verband tussen universele gecoördineerde (standaard) (UTC)  
tijd en plaatselijke middelbare tijd (LMT)
- D definitie van tijden van zonsopkomst en zonsondergang

## Vluchtplanning

- D keuze van kaarten
- D weersverwachting en rapporten voor onderweg en op vliegvelden
- D beoordeling van de weerssituatie
- D uitzetten van de route
- D bekijken van het verkeersgebied, beperkingen in het luchtruim, gevaarlijke gebieden enz.
- D gebruik van AIP en NOTAM's
- D ATC-verbindingsprocedures in verkeersleidingsgebied
- D controleren van brandstof
- D veilige hoogte(s) onderweg
- D uitwijkhavens
- D frequenties van radioverbindingen en radio/navigatiehulpmiddelen
- D opstellen van navigatievluchtplan
- D opstellen van ATC vluchtplan
- D keuze van controlepunten, tijd- en afstandsmarkeringen
- D gewicht en zwaartepuntsberekening
- D gewicht en prestatieberekening

## Praktische navigatie

- D kompasakoers, gebruik van deviatietabel
- D organisatie van werkdruk tijdens de vlucht
- D vertrekprocedure, invullen vluchtplan, hoogtemeterinstelling en vastleggen van IAS
- D vasthouden van koers en hoogte
- D gebruik van visuele waarnemingen
- D bepalen van positie, controlepunten, herzien van koers en ETA
- D aankomstprocedures, ATC verbinding
- D invullen van journaal en logboeken

## Radionavigatie

### Grond D/F

- B toepassing
- B principes
- B presentatie en interpretatie
- B bereik
- B fouten en nauwkeurigheid
- B factoren die reikwijdte en nauwkeurigheid bepalen

### ADF, met bijbehorende bakens (NDB's) en gebruik van de RMI

- B toepassing
- B principes
- B presentatie en interpretatie
- B bereik
- B fouten en nauwkeurigheid
- B factoren die reikwijdte en nauwkeurigheid bepalen

### VOR/DME

- I toepassing
- I principes
- I presentatie en interpretatie
- I bereik
- I fouten en nauwkeurigheid
- I factoren die reikwijdte en nauwkeurigheid bepalen

### GPS

- I toepassing
- I principes
- I presentatie en interpretatie
- I bereik
- I fouten en nauwkeurigheid
- I factoren die betrouwbaarheid en nauwkeurigheid bepalen

### Grondradar

- B toepassing
- B principes
- B presentatie en interpretatie
- B bereik
- B fouten en nauwkeurigheid
- B factoren die reikwijdte en nauwkeurigheid bepalen

### Secundaire rondzoekradar

- I principes (transponders)
- I toepassing
- I presentatie en interpretatie
- I modes and codes

## **OPERATIONELE PROCEDURES**

### **ICAO Annex 6, Deel II – (OPS) Bedienung van luchtvaartuig (RTL)**

- P voorwoord
- P definities
- P algemene verklaring
- I vluchtvoorbereiding en procedures tijdens de vlucht
- I prestatie en gebruiksbeperkingen
- I instrumenten en uitrusting
- I radioverbindings- en navigatieuitrusting
- I onderhoud
- I cockpitpersoneel
- I te voeren lichten

### **ICAO Annex 12 – (SAR) Opsporing en redding (RTL & AIP)**

- P definities
- P alarmfasen
- P procedures voor eerste bestuurder (para 5.8 en 5.9)
- P opsporing en reddingsseinen (para 5.9 en Bijlage A)

### **ICAO Annex 13 – (AIG) Onderzoek naar luchtvaartongevallen (Luchtvaartongevallenwet)**

- P definities
- P nationale procedures

### **Bestrijding geluidshinder**

- B algemene procedures
- B toepassing op start en landing

### **Overtreding van luchtvaartregels**

- B overtredingen
- B straffen

## VLUCHTBEGINSELEN

### De atmosfeer

- P samenstelling en structuur
- P ICAO standaardatmosfeer
- P luchtdruk

### Luchtstroom rond een lichaam, subsonisch

- P luchtweerstand en luchtdichtheid
- P grenslaag
- P wrijvingskrachten
- P laminaire en turbulente stroming
- P Wet van Bernoulli - venturi effect

### Luchtstroom rond een tweedimensionaal aerodynamisch vlak

- P luchtstroom rond een vlakke plaat
- P luchtstroom rond een gebogen plaat (aerodynamisch vlak)
- P beschrijving van de dwarsdoorsnede van een aerodynamisch vlak
- B draagkracht en weerstand
- B Cl en Cd en hun betrekking tot invalshoek

### Driedimensionale stroming over een aerodynamisch vlak

- P vormen van een aerodynamisch vlak en bovenaanzichten vleugel
- B geïnduceerde weerstand
- B neerstromingshoek, wervelweerstand, grondeffect
- B slankheid
- B schadelijke (profiel) weerstand
- B vorm-, wrijvings- en interferentieweerstand
- B verhouding draagkracht/weerstand

### Verdeling van de vier krachten

- I evenwicht en koppels
- I draagkracht en massa
- I stuwkracht en weerstand
- I methoden voor het bereiken van evenwicht

### Stuurorganen

- I de drie vlakken
  - I stampen rond de dwarsas
  - I rollen om de langsas
  - I gieren om de topas
- I effecten van de hoogteroeren (stabilatoren), rolroeren en richtin gsoer
- I besturing bij stampen, rollen en gieren
- I wederzijdse beïnvloeding van rollen en gieren
- I massa en het aerodynamisch balanceren van stuurvlakken

### Trimbediening

- I gewone trimvlak, balansvlak en antibalansvlak
- I doel functie
- I wijze van bediening

### Vleugelkleppen en vleugelrandkleppen

- I enkele, slijt-, spleet- en Fowler kleppen
- I doel en werking
- I operationeel gebruik
- I vleugelvoorrandkleppen
- I doel en werking
- I normale/automatische werking

### Overtrekken

- I overtrek-invalshoek
- I onderbreking van de ongestoorde luchtstroom
- I afname van draagkracht, toename van weerstand
- I verplaatsing van aangrijpingspunt
- I symptomen van de naderende overtrek
- I vliegtuigeigenschappen bij overtrekken
- I factoren van invloed op overtreksnelheid en vliegtuiggedrag bij overtrekken
- I overtrekken vanuit horizontale-, klim- en daalvlucht en in bochten
- D intrinsieke en kunstmatige overtrekwaarschuwing
- D herstellen van de overtrek

### Vermijden van tolvluchten

- D overtrekken van een vleugeltip
- D ontwikkeling van rollen
- D herkennen in de beginfase
- D onmiddellijk en positief herstellen van de overtrek

### Stabiliteit

- P definities van statische en dynamische stabiliteit
- P langsstabiliteit
- P effect van zwaartepunt op besturing bij stampen
- P dwars- en richtingsstabiliteit
- P onderlinge verhouding van dwars- en richtingsstabiliteit

### Belastingfactor en manoeuvres

- P constructie-overwegingen
- I manoeuvreren en remous-Vn-diagram
- I beperkende belastingfactoren, met en zonder vleugelkleppen
- I verandering van de belastingfactor in bochten en bij optrekken
- I snelheidslimieten bij manoeuvreren
- D voorzorgsmaatregelen tijdens de vlucht

### Spanningsbelasting aan de grond

- B zijwaartse belasting op het landingsgestel
- B landing
- B taxiën, voorzorgsmaatregelen tijdens bochten

## **RADIOVERBINDINGEN**

### **Radiotelefonie en radioverbindingen**

- D gebruik van AIP en frequentiekeuze
- D microfoontechniek
- D spellingsalfabet
- D station/vliegtuig roepnamen/afkortingen
- D zendtechniek
- D gebruik van standaardwoorden en -zinnen
- D uitluisteren
- D vereiste 'teruglees' instructies

### **Vertrekprocedures**

- D radiocontroles
- D taxi-instructies
- D wachten op de grond
- D toestemming voor vertrek

### **Procedures voor onderweg**

- D verandering van frequentie
- D rapporteren van positie, hoogte/vliegniveau
- D vluchtinformatieverstrekking
- D weersinformatie
- D weersrapportage
- D procedures voor het verkrijgen van peilingen , koersen, positie
- D procedure jargon
- D hoogte/reikwijdte

### **Aankomst- en circuitprocedures**

- D toestemming voor aankomst
- D oproepen en ATC-instructies tijdens:
  - D -circuit
  - D -nadering en landing
  - D -vrijmaken van de baan

### **Storing radioverbinding**

- D te ondernemen acties
- D alternatieve frequentie
- D bruikbaarheidscontrole, inclusief microfoon en hoofdtelefoon
- D procedures tijdens de vlucht afhankelijk van type luchtruim

### **Nood- en urgentieprocedures**

- D nood (Mayday), definitie en wanneer te gebruiken
- D te gebruiken frequenties
- D inhoud van Maydaybericht
- D urgentie (Pan), definitie en wanneer te gebruiken
- D te gebruiken frequenties
- D relayeren van berichten
- D radiostilte bij het horen van nood/urgentie oproepen
- D opheffen van nood/urgentie

## **Algemene vluchtveiligheid**

### **Vleugelvliegtuig**

- D afstellen van stoel en veiligheidsriemen
- D nooduitrusting en het gebruik ervan
- D -brandblusser
- D -brand in motor/cabine
- D -systemen voor ijsvrij maken
- D -overlevingsuitrusting, zwemvesten, reddingsvloten
- D koolmonoxidevergiftiging
- D voorzorgsmaatregelen bij tanken
- D brandbare goederen/onder druk staande containers

### **Operationeel**

- D zogturbulentie
- D aquaplaning
- D windschering bij start, nadering en landing
- D passagiersbriefing
- D nooduitgangen
- D evacuatie van het vliegtuig bij: -noodlanding
- D -landing met ingetrokken landingsgestel
- D -noodlanding op het water

## THEORETISCH EXAMEN

Dit examen is schriftelijk en kan in één of meerdere dagen worden afgelegd en zal bestaan uit negen onderdelen zoals hieronder aangegeven. Een examen mag verschillende onderwerpen behandelen. Er moeten totaal ten minste 120 vragen worden gesteld. De tijdsduur mag niet meer zijn dan hieronder:

Onderwerp	Tijd
Luchtvaartwetgeving en Luchtverkeersdienstverlening	45 min
Algemene kennis van het luchtvaartuig	30 min
Vluchtprestatie en Planning	1 uur
Menselijke Prestaties en Beperkingen	30 min
Meteorologie	30 min
Navigatie	1 uur
Operationele Procedures	30 min
Vluchtbeginselen	45 min
Radioverbindingen	30 min
Totaal	6 uur

Naar goedvinden van de autoriteiten, mag het praktische deel van radioverbindingen apart worden afgenomen.

2. De meerderheid van de vragen moet multiple choice zijn.
3. De examens moeten worden afgenomen in de taal van het land van brevetafgifte, of in het Engels. De staat zal de aanvragers informeren over de taal waarin die staat haar examens zal laten afleggen.
4. Een aanvrager zal zijn geslaagd voor een onderdeel als ten minste 75% van de punten toegewezen aan dat onderdeel zijn behaald. Punten worden alleen gegeven voor correcte antwoorden.