

EASA Part 147
Basic Training School

TEC
AVIATION

Lokal Undervisningsplan
LUP Category B1-B2

FLYTEKNIKER

SIKKERHED
KOMPETENCE
KVALITET



INDHOLD

INDHOLD	1
REVISIONSHISTORIK	5
INDLEDNING	6
BESKRIVELSE AF FLYTEKNIKERUDDANNELSEN I ERHVERVSSKOLESEKTOREN..	6
Om Flyteknikeruddannelsen	6
Part 147 virksomhed.....	6
Part 145 virksomhed.....	6
TEC Aviation, EASA-moduler, EUD-fag, CoR og AML	7
OPTAGELSE PÅ ERHVERVSUDDANNELSEN TIL FLYTEKNIKER.....	8
Kriterier for vurdering af elevernes kompetencer og forudsætninger	8
Adgangskrav til Grundforløbets 2. del (GF2).....	8
Elever direkte fra Grundforløbets 1. del	9
Elever der IKKE kommer direkte fra Grundforløbets 1. del.....	9
Adgangskrav til Hovedforløbet.....	9
Kompetencevurdering når eleverne er optaget til uddannelsen.....	9
Merit og Godskrivning på GF2.....	10
FORMELLE BETINGELSER FOR FLYTEKNIKERUDDANNELSEN	11
Lokale dokumentationsforhold på uddannelsen	11
Love og rammer for flyteknikeruddannelsen	11
UVM Sektorbestemte love og bekendtgørelser for flyteknikeruddannelsen:	12
Trafikstyrelsens regelværk i forhold til flyteknikeruddannelsen :.....	13
TEC Aviations flyteknikeruddannelser og godkendte licenskategorier.....	13
TEC Aviations udmøntning af uddannelser på baggrund af godkendte licenskategorier.....	14
Overblik over TEC Aviations flyteknikeruddannelser	14
Uddannelsestid	15
Læringleuddannelsen (B1.1, B1.2, B1.3).....	15
Category B2	15
AMU Category A	15
UDDANNELSESBESKRIVELSER AF GRUND- OG HOVEDFORLØB, EFTERUDDANNELSE, PRAKTIKFORHOLD SAMT MÅL FOR UDDANNELSE	16

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

Flyteknikeruddannelsen strukturelle opbygning fra grundforløb til trin 1 og 2	16
Flyteknikeruddannelsen kan gennemføres i følgende trin og kategorier:.....	16
Moduler/fag på Grundforløb 2.....	17
Grundforløbets forskellige fagtyper.....	17
Overblik over fag og vægt.....	18
Fagbeskrivelser og bedømmelseskriterier:.....	19
Grundfag	19
Generel eksamens forhold på hovedforløbet.	56
Generelt	56
Multiple Choice Eksamen	56
EASA-fag og multiple choice eksamen.....	56
EASA-karakterer	56
Karakterer på grundforløbet.....	56
Virksomhedsforlagt undervisning.....	57
Hovedforløbet på flyteknikeruddannelsen	61
Efteruddannelse AMU Category-A.....	73
AMU-modul Category-A.....	73
Indstigningsmuligheder på B1- uddannelsen på baggrund af Category-A.....	73
Indstigningsmulighed A: Komplet Category B1 (B1.1, B1.3, B1.3) uddannelse på baggrund af Category-A	74
Indstigningsmulighed B: Category B1.1 på baggrund af Category-A.....	74
Indstigningsmulighed C: Category B1.2 på baggrund af Category-A.....	75
Indstigningsmulighed D: Category B1.3 på baggrund af Category-A.....	75
Praktik i uddannelsen.....	76
Styret Part-147 praktikforløb	76
Part 145 praktisk arbejde	76
Logbogen – dokumentation af den styrede Part-147 praktik	76
Logbogens funktion samt opbygning	76
Generelt afsnit.....	76
Part-147 afsnit.....	77
Part-145 afsnit.....	77
PÆDAGOGIK, DIDAKTIK OG METODISKE REFLEKSIONER.....	78
Det pædagogiske, didaktiske og metodiske	78
Skoletid.....	78
Fraværspolitik – et EASA-krav	78
Indhold i undervisningen	78
Didaktiske greb: Skills, Knowlegde and Attitude	78
Hvad skal jeg kunne?	79
Udbygget forklaring af Attitude To Learning (ATL).....	79
Differentiering	80
Feedback.....	80
Helhedsorientering.....	80
Indholdet i undervisningen	80
Undervisningsmateriale	80
Its Learning og SharePoint	81

Vidensniveau/Taksonomi	81
NIVEAU 1: Fortrolighed med emnets grundlæggende dele	81
NIVEAU 2: Generel viden om emnets teoretiske og praktiske aspekter og evne til at anvende denne viden	81
NIVEAU 3: Detaljeret viden om emnets teoretiske og praktiske aspekter og evne til at kombinere og anvende de forskellige videns elementer på en logisk og kompleks måde	81
Oversigt over modulernes emne og vidensniveau i forhold til uddannelseskategori	82
BEDØMMELSESPLANER FOR UDDANNELSEN.....	83
Bedømmelsesplan GF2	83
Bedømmelsesplan Hovedforløb Category-B1.....	84
Bedømmelsesplan i hovedforløbets trin 2 Category-B2	85
BILAG 1: REGELGRUNDLAG FOR PRØVER JF. EASA OG ERHVERVSUDDANNELSERNE	85
Regler for parts-prøver EU-forordning nr. 1321/2014 Part 66 tillæg II.....	86
Generelt.....	86
Prøver efter erhvervsuddannelsesreglerne.....	87
Grundfagsprøven.....	87
Forudsætninger for deltagelse i prøven	87
Mål og Krav.....	87
Prøveformen for henholdsvis matematik og fysik	87
Eksaminationsgrundlag:.....	88
Bedømmelsesgrundlag	88
Bedømmelseskriterier	88
Grundforløbsprøven:.....	89
Forudsætninger for deltagelse i prøven	89
Mål og Krav.....	89
Prøveformen.....	89
Eksaminationsgrundlag:.....	89
Bedømmelsesgrundlag	89
Bedømmelseskriterier	89
Ikke-beståede prøver	90
Vurdering for udstedelse af grundforløbsbevis:.....	90
Assessment af praktisk undervisning.....	90
AMC 147.A.210(b) Basic practical assessment	91
Appendix III to AMC to Part-66.....	92
1. What does 'competence' mean and areas of focus for assessment	92
2. How to assess	92
BIBLIOGRAPHY	94

Revisionshistorik

Revision	Revisionsdato	Ansvarlig	Omfang
LUP CAT A- Flymekaniker ver.1.rev.0	22.08.2017	FIA	Nyudviklet LUP, omfattende CAT-A
LUP CAT-A-B1-B2 flytekniker ver.2.rev.0	01.01.2020	RBP	Nyudviklet LUP, omfattende hele uddannelsen
LUP CAT-A-B1-B2 flytekniker ver.2.rev.1	01.06.2022	PN	Mindre opdateringer, herunder regler og persongalleri TM
LUP CAT A-B1-B2 flytekniker ver.2.rev.2	01.01.2023	JHR	Mindre opdateringer, herunder regler og henvisninger
LUP CAT A-B1-B2 flytekniker ver.2.rev.3	15.03.24	JHR	Mindre opdateringer i persongalleri
LUP CAT B1- B2/CAT-A AMU- flytekniker ver.3.rev.0	30.09.2024	JHR	Beskrivelse af omstrukturering af lærlingeuddannelsen uden CAT- A trinnet. Derudover beskrivelse af CAT-A som et AMU-uddannelsesstilbud
LUP CAT B1- B2/CAT-A AMU- flytekniker ver.3.rev.1	13.01.2025	JHR	Mindre rettelser i ordvalg. Tilføjelse af beskrivelser af fysik og matematik grundfag på GF2.
LUP CAT B1- B2/CAT-A AMU- flytekniker ver.3.rev.2	19.11.25	JHR	Tilføjelse af undervisningsresumer Opdatering af uddannelsesetid på trin 1 Uddybelse af ATL

Indledning

Uddannelsen til flytekniker er både en uddannelse i erhvervsskolesektoren, men samtidig også et internationalt selvstændigt uddannelseskoncept (Part-66/-147), der følger krav fra EASA (European Aviation Safety Agency). For driften af uddannelsen betyder det et tværgående regulativt samarbejde mellem TEC Aviation, UVM (STUK) og Trafikstyrelsen (EASA). Udover den lovgivning, de bekendtgørelser og uddannelsesordninger der almindeligvis styrer erhvervsuddannelserne, har flyteknikeruddannelsen også andre forordninger og bestemmelser, som skal overholdes. Det betyder denne LUP både skal fungere som en Lokal-Undervisnings-Plan og leve op til de krav der stilles fra UVM – men samtidig også være Part-147 organisationens uddannelsesbeskrivelse i forhold til vores fortolkning af EASAs krav til denne. Denne LUP indgår derfor i vores MTOE-P Kap. 2.

I og med flere tilsynsmyndigheder og andre skal få gavn af dette dokument, er der en række forhold og begreber, der bør beskrives og forklares, da meget nemt bliver indforstået og forkortet. Det næste kapitel tjener derfor som et formidlingskapitel, hvor de vigtigste ting for forståelsen fremhæves.

Beskrivelse af flyteknikeruddannelsen i erhvervsskolesektoren

Om Flyteknikeruddannelsen

Lovene for vedligehold af flys luftdygtighed vedtages i Europa-Parlamentet. Disse omhandler bl.a. vedligeholdelsesprogrammer samt uddannelsen af piloter og teknisk personale, såsom mekanikere og teknikere. Det europæiske sikkerhedsagentur for luftfart (EASA), er det tilsynsførende organ mht. de enkelte landes håndtering af uddannelse for flymekanikere og flyteknikere.

Som uddannelsesinstitution er TEC Aviation underlagt EASAs regler. Den Lokale tilsynsmyndighed i Danmark, som varetager EASAs direktiver er Trafikstyrelsen. Det betyder at forandringer i uddannelsen skal godkendes af denne. Så længe TEC Aviation er godkendt af trafikstyrelsen til at varetage uddannelsen, er de officielle udstedelser af CoR (certificate of recognition) vi udsender herfra, valide i DK og andre EASA-medlemslande.

Part 147 virksomhed

Fra EASAs side er uddannelsen til flytekniker en certifikatuddannelse i stil med pilotuddannelsen. Organisationer der varetager denne uddannelse, hedder: *Part-147 Basic Training Organization*, hvortil der følger et framework af regler. Det betyder, at uddannelsen i princippet både kan ligge i det private eller det offentlige, så længe dette regelværk følges. I Danmark har man besluttet, at flyteknikeruddannelsen skal være offentlig og placeret i erhvervsskolesektoren og således følge reglerne for en erhvervsuddannelse. Samtidig er flyteknikeruddannelsen en internationalt kvalificerende uddannelse. Man kan efter endt uddannelse få direkte adgang til at arbejde i de lande, som følger EASAs regler.

Part 145 virksomhed

En Part-145 virksomhed er en EASA godkendt flyvedligeholdelsesvirksomhed (Maintenance Organization). Det er i denne virksomhed eleverne får deres praktiske oplæring. For at TEC Aviation kan sende deres elever i praktik, skal den pågældende Part-145 virksomhed være

godkendt til at have lærlinge af Industriens Uddannelser, og samtidigt være godkendt som Part-147 Training Partner af TEC Aviation.

TEC Aviation, EASA-moduler, EUD-fag, CoR og AML

TEC Aviation er derfor en offentlig Part-147 Basic Training Organization, der udbyder flyteknikeruddannelsen i et vekselforløb mellem teoretisk undervisning på skolen og en praktisk træning i de Part-145 virksomheder, der er godkendt til at have lærlinge.

For at kunne arbejde på flyvemaskiner, skal man have et Basic AML (Aircraft Maintenance Licence). Et Basic AML får man på baggrund af et CoR, der dokumenterer at man har gennemført et Basic Training Course – altså et EASA reguleret teoretisk træningsprogram og derudover har gennemført et styret praktisk træningsforløb. Dette certifikat udskrives af Part-147 virksomheden og er beviset på de opnåede teoretiske og praktiske færdigheder. Et CoR er det internationalt anerkendte dokument, som benyttes som bevis for uddannelse i forbindelse med ansøgning om udstedelse af Basic AML hos luftfartsmyndighederne. Et Basic AML er påkrævet for at opnå rettigheder til at arbejde på fly.

Fordi TEC Aviation er en Part-147 virksomhed kan der også udbydes EASA-moduler på anden vis, hvor det *ikke* er en del af lærlingeuddannelsen, men en del af den internationale Part-147 del. Det kræves nemlig *ikke* at man har gennemført en dansk lærlingeuddannelse for at kunne arbejde på fly, men derimod, at man har bestået de påkrævede EASA-moduler og har den nødvendige praktik til at kunne søge et Basic AML på baggrund af. Hvis uddannelsen skal finansieres af det offentlige i Danmark, er det dog lærlingeuddannelsen der gælder.

I en Basic Training Organization kan man vælge bestemte certifikater afhængig af hvilken type af tekniker, man skal uddanne sig til. Forskellige certifikater giver grundlag for at søge om AML med de forskellige rettigheder/privilegier, der er inkluderet i den pågældende kategori. Senere i LUP'en gennemgås de mere formelle forhold for uddannelsen både hvad angår EASAs bestemmelser på området såvel som Erhvervsskolesektoren.

Optagelse på erhvervsuddannelsen til flytekniker

Kriterier for vurdering af elevernes kompetencer og forudsætninger

Vurdering af elevernes kompetencer og forudsætninger er en integreret del af optagelsesprocessen og den kontinuerlige vurdering af eleverne på TEC Aviation. Når TEC Aviation vurderer ansøgere til Grundforløbets 2. del og Hovedforløbet på Flyteknikeruddannelsen, deles vurderingen op i to faser

- Adgangskrav til Grundforløbets 2. del
- Adgangskrav til Hovedforløbet

Adgangskrav til Grundforløbets 2. del (GF2)

Ansøgeren skal opfylde de generelle til en hver tid gældende adgangskrav jf. Kapitel 2 i Bekendtgørelse af Lov om Erhvervsuddannelser¹.

Det faglige niveau på Flyteknikeruddannelsen er generelt højere sammenlignet med andre uddannelser. Derfor skal elever der optages på uddannelsen særligt være indstillet på at være motiverede, opsøgende, omhyggelige, modne, beslutsomme, tillidsfulde, strukturerede, m.m. Ud over grundfagene jf. ovenstående, skal eleverne allerede i løbet af grundforløbet, gennemføre det uddannelsesspecifikke fag, som samlet udgøres af 2 flytekniske fag på et højt niveau. Alle elever påbegynder flyteknikeruddannelsen ved at starte på Grundforløbets 2. del (GF2).

Man kan søge optagelse til GF2 til påbegyndelse efter udløbet af det kalenderår, hvor eleven har afsluttet undervisningen i henholdsvis 9. eller 10. klasse.

Krav til ansøgere:

- have bestået folkeskolens afgangseksamen (dette krav gælder kun ansøgere, der har afsluttet folkeskolen i 2018 eller senere),
- have et karaktergennemsnit på mindst 2,0 i dansk (skriftlig og mundtlig) ved folkeskolens afgangseksamen eller 10. klasseprøver - eller et tilsvarende resultat ved tilsvarende prøve,
- have mindst 2,0 i gennemsnit af karaktererne i matematik enten ved 9. klasseprøven (skriftlig) eller ved 10. klasseprøverne (skriftlig og mundtlig) (kun skriftlig, hvis eleven har afsluttet folkeskolen før 2018) - eller et tilsvarende resultat ved tilsvarende prøve og
- TEC skal på baggrund af en samtale vurdere, om ansøgeren kan gennemføre en erhvervsuddannelse.

Eller:

Ansøgeren skal have en uddannelsesaftale med en virksomhed, som omfatter grundforløbet. Dette er dog ikke typisk på Flyteknik, da de fleste uddannelsesaftaler skrives efter afsluttet GF2.

Det anbefales ansøgeren som minimum at have afsluttet afgangseksamen fra 10. klasse, eller svarende til E-niveau, med bestå-karakter inden for fagene: fysik og matematik. Hvis en ansøger ikke opfylder disse krav forud for optagelse til grundforløbet, anbefaler TEC Aviation, at eleven må supplere sine kompetencer (eks. via VUC) forud for start på grundforløbets 2. del.

I tilfælde af hvor der er flere ansøgere end ledige pladser til Grundforløbets 2. del, vil TEC Aviation anvende følgende prioritering:

1. Elever med uddannelsesaftale der omfatter Grundforløbets 2. del
2. Elever som kommer direkte fra Grundforløbets 1. del.
3. Resten af ansøgerne, uden uddannelsesaftale, der opfylder de generelle optagelseskrav, optages efter hvilke elever der vurderes som bedst egnede.

¹ LBK nr 1395 af 28/09/2020, Erhvervsuddannelsesloven, (implicit altid seneste revision).

I tilfælde hvor elever ikke optages, henvises der til ovenstående prioritering.

Elever direkte fra Grundforløbets 1. del

For elever der kommer direkte fra grundforløbets 1. del, følger det af lov om erhvervsuddannelser § 5a stk. 3, at eleven er- uanset kravet om bestå-karakter i dansk og matematik fra enten 9. eller 10.klasse, vurderet uddannelsesparat, egnethedsvurderet til at gennemføre uddannelsen af skolen ved en samtale, adgang til grundforløbets 2. del til flytekniker.

TEC Aviation vil således vejlede en GF1-elev der ikke har E-niveau i samtlige fag: matematik og fysik til at supplere sine kompetencer forud for optagelse til grundforløbets 2. del. TEC Aviation kan dog ikke afvise denne elev, og såfremt eleven insisterer på at blive optaget til grundforløbets 2. del på flyteknikeruddannelsen, vil TEC Aviation dokumentere, at eleven på trods af skolens vejledning er optaget til uddannelsen, og at det kan få konsekvenser i forbindelse med at man kun kan optages til grundforløbets 2. del maksimalt 3. gange uden uddannelsesaftale.

Elever der IKKE kommer direkte fra Grundforløbets 1. del

For ansøgere der *ikke* kommer direkte fra grundforløbets 1. del, følger det af lov om erhvervsuddannelser § 5a stk. 1, at en ansøger skal opfylde kravet om bestå-karakter i dansk og matematik fra enten 9. eller 10.klasse, og være egnethedsvurderet til at gennemføre uddannelsen af skolen ved en samtale, for at blive optaget til grundforløbets 2. del til flytekniker.

TEC Aviation vil således ved en samtale, dels vurdere ansøgerens kompetencer, herunder vurdere om ansøgeren har bestå-karakter i dansk og matematik. TEC Aviation vil desuden ved samtalen vurdere om ansøgeren kan gennemføre en erhvervsuddannelse, herunder om hvorvidt ansøgeren har kompetencer svarende til E-niveau i samtlige fag: dansk, matematik, fysik og engelsk. TEC Aviation vil således vejlede en ansøger der ikke har E-niveau i samtlige fag: dansk, matematik, fysik og engelsk til at supplere sine kompetencer forud for optagelse til grundforløbets 2. del.

TEC Aviation kan dog ikke afvise denne elev, og såfremt eleven insisterer på at blive optaget til grundforløbets 2. del på flyteknikeruddannelsen, vil TEC Aviation dokumentere at eleven på trods af skolens vejledning er optaget til uddannelsen, og at det kan få konsekvenser i forbindelse med at man kun kan optages til grundforløbets 2. del maksimalt 3. gange uden uddannelsesaftale.

Adgangskrav til Hovedforløbet

På Flyteknikeruddannelsen er der fastsat en række overgangskrav forud for optagelse i skoleundervisningen i hovedforløbet. Disse er fastlagt af de gældende EU-regler på området, altså de krav om bestået eksamen i forhold til modulstrukturen, jf. §3, Bekendtgørelse om erhvervsuddannelse til flytekniker².

Kompetencevurdering når eleverne er optaget til uddannelsen

Skolen gennemfører en kompetencevurdering af eleven inden for de første 2 uger af grundforløbet. Vurderingen omfatter en konkret beskrivelse af elevens forudsætninger i forhold til flyteknikeruddannelsen, herunder et eventuelt behov for særlig støtte.

Vurderingen foretages blandt andet på grundlag af elevens forudgående skoleundervisning, uddannelse eller beskæftigelse. Vurderingen har tillige til formål at give eleven en klar forståelse af egne forudsætninger og behov. Vurderingen indgår i grundlaget for udarbejdelsen af

² BEK NR 309 af 25. marts 2024, (implicit altid seneste revision).

uddannelsesplanen med hensyn til beslutninger om grundforløbets indhold og eventuel godskrivning af dele af grundforløbet.

Som det fremgår af ovenstående, har vurderingen bl.a. til formål at afdække elevernes forudgående uddannelse, herunder med særligt henblik på at godskrive eleverne for et eller flere af de fire grundfag, som er fastsat som overgangskrav i flymekanikeruddannelsen.

Såfremt eleven kan dokumentere at et eller flere fag, på de angivne niveauer, er bestået, fritages eleven for prøve i faget, men da undervisningen i grundfagene matematik, fysik er tilrettelagt som helhedsorienteret undervisning, skal eleverne deltage i undervisningen, og er således kun fritaget for standpunktsbedømmelse og prøve i disse fag.

Merit og Godskrivning på GF2

På uddannelsen bliver du automatisk kompetenceafklaret, når du starter. Der er mulighed for merit/godskrivning hvis det opfylder betingelserne herfor. Nedenfor er alle de fag/typer grundforløbet rummer listet med en konkret merit/godskrivningsprocedure. Bemærk at fagtyperne/niveau er afgørende for om du kan få merit.

Grundfag

Hvis du kan dokumentere faget på samme niveau eller højere, godskrives du for eksamen, men da undervisningsmaterialet er tilrettelagt flyfagligt, er deltagelse påkrævet.

EASA-fag

Hvis du kan dokumentere et CoR på B1-niveau for Modul 1/Modul 2, og dette ikke har krydset forældelsesgrænsen på 10 år, godskrives du for både undervisning og deltagelse.

Certifikatfag

Hvis du kan dokumentere certifikat for beståede fag, godskrives du både for deltagelse og eksamen. Certifikater du kan få merit på baggrund af:

Certifikatfag	Førstehjælp
Certifikatfag	Epoxy
Certifikatfag	Brandbekæmpelse
Certifikatfag	N-JOR(MEK)/BEG/GEN

Uddannelsesspecifikke fag

Hvis du kan dokumentere tidligere gennemførte fag, og ikke ønsker at gennemføre dem igen, kan du godskrives for deltagelse og eksamen.

Formelle betingelser for flyteknikeruddannelsen

Lokale dokumentationsforhold på uddannelsen

Herunder findes de lokale udmøntninger af den lovgivning og de forordninger der styrer uddannelsen.

Benævnelse	Formål	Dokumentreference
MTOE	Maintenance Training Organisation Exposition MTOE – udgør overordnet dokumentation for Part-147 godkendelsen. Herunder organisation, kvalitetssystem og eksamination.	MTOE Edition 50 Rev 0 01-03-2024
MTOE-P	Maintenance Training Organisation Exposition procedure MTOE-P, hvor LUP udgør kapitel 2 uddannelsesbeskrivelse	MTOE-P ed 1 rev 0 aug19 - TEC Sharepoint
LUP	Lokal-Undervisnings-Plan LUP – udgør dokumentation for uddannelsens indhold, herunder mål, indhold og bedømmelse (ligger som kapitel 2 i MTOE-P).	LUP Category B1-B2 Flytekniker ver.3.rev.1 13. januar 2025
TEC Aviation Sharepoint	SharePoint udgør den godkendte compliance portal som fungerer som en arbejds- og materialeplatform til undervisningen, mm.	TEC Aviation-Start – Home (sharepoint.com)
ITSL	Its Learning – ITSL udgør eksekveringsplatformen for den teoretiske del af undervisningen.	https://tec.itslearning.com/

Love og rammer for flyteknikeruddannelsen

TEC Aviation er EASA Part-147 godkendt, med Trafikstyrelsen som tilsynsmyndighed. Godkendelsesnummer er 147.DK.0001. TECs efterlevelse af de gældende luftfartsregler er beskrevet i godkendt Maintenance Training Organization Exposition (MTOE), som er grundlaget for udførelse af Flytekniker uddannelsen i henhold til EASA (European Aviation Safety Agency) Part-66/-147.

Flyteknikeruddannelsen, dens indhold og procedurer er primært reguleret af henholdsvis Den Europæiske Union/Det Europæiske Luftfartsikkerhedsagentur (EASA) samt undervisningsministeriet. Undervisningsministeriet og det faglige udvalgs bekendtgørelser og uddannelsesordning lægger sig således op ad de Europæiske bestemmelser. Regelværket for hhv. sektoren samt Trafikstyrelsen er nedenfor oplistet med konkrete regelhenvisninger. Der tages forbehold for evt. nyere tilføjelser eller nye regeludstedelser.

UVM Sektorbestemte love og bekendtgørelser for flyteknikeruddannelsen³:

Lov om erhvervsuddannelser, nr. 961 af 16. august 2024	https://www.retsinformation.dk/eli/Ita/2024/961
Bekendtgørelse om erhvervsuddannelser, nr. 953 af 22. juni 2023	https://www.retsinformation.dk/eli/Ita/2023/953
Bekendtgørelse om erhvervsuddannelsen til flytekniker nr. 309 af 25. marts 2024	https://www.retsinformation.dk/eli/Ita/2024/309
Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag, erhvervsrettet andetsprogsdansk og kombinationsfag i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne	https://www.retsinformation.dk/eli/Ita/2022/555#idedacb093-1f0f-4fbc-a8b5-f33f90959480
Bekendtgørelse om prøver og eksamen i grundlæggende erhvervsrettede uddannelser, nr. 41 af 16. januar 2014	https://www.retsinformation.dk/eli/Ita/2014/41
Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse, 262 af 20. marts 2007	https://www.retsinformation.dk/eli/Ita/2007/262
Uddannelsesordningen til flytekniker 01.08.24	https://hentdata.stil.dk/uddannelser

³ Hertil følger flere tværgående regler på UVM's område.
LUP Flytekniker ver.3 rev.2

Trafikstyrelsens regelværk i forhold til flyteknikeruddannelsen ⁴:

Europa-Parlamentets og Rådets Forordning (EF) NR. 2018/1139 af 4. juli 2018, EU-Kommissionens forordning EU	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02018R1139-20210725
nr. 1321/2014 af 26. november 2014, om vedvarende luftdygtighed af luftfartøjer og luftfartøjsmateriel, -dele og -apparat og om godkendelse af organisationer og personale, der deltager i disse opgaver	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02014R1321-20240612
Commission Implementing Regulation (EU) 2023/989 (Amendment to 1321/2014)	https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2023/989/oj
Bestemmelser for Civil Luftfart (BL) 6-08	https://www.trafikstyrelsen.dk/media/13705/BL%20608%20om%20certifikater%20for%20betjening%20af%20radioanlaeg%20i%20luftfartsradiotjeneste%20mm.pdf
Bestemmelser for Civil Luftfart (BL) 7-14	https://www.trafikstyrelsen.dk/media/18566/BL%20714%2011%20udgave%20med%20bilag%201%20og%202.pdf

TEC Aviations flyteknikeruddannelser og godkendte licenskategorier

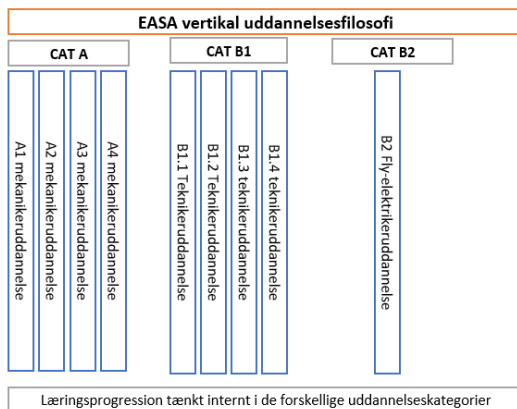
TEC Aviation er godkendt af luftfartsmyndighederne til at udbyde flere af flyteknikeruddannelsen forskellige licenskategorier som angivet nedenfor. Licenskategorierne angiver hvilken uddannelseskategori der uddannes til og hvilke privilegier der medfølger kategorien

Sub-category ⁵	Scope	Uddannelsestype
A1	Aeroplanes Turbine Engine	AMU-uddannelse
A2	Aeroplanes Piston Engine	AMU-uddannelse
A3	Helicopters Turbine Engine	AMU-uddannelse
B1.1	Aeroplanes Turbine Engine	Trin 1. Lærlingeuddannelse
B1.2	Aeroplanes Piston Engine	Trin 1. Lærlingeuddannelse
B1.3	Helicopters Turbine Engine	Trin 1. Lærlingeuddannelse
B2	All aircraft	Trin 2. Lærlingeuddannelse

⁴ Hertil følger flere tværgående regler inden for Trafikstyrelsens område.

⁵ Der findes flere underkategorier, men disse er dem som TEC Aviation er godkendt til at udbyde.

TEC Aviations udmøntning af uddannelser på baggrund af godkendte licenskategorier



De forskellige subkategorier i modellen ovenfor er i princippet selvstændige uddannelser som modellen nedenfor illustrerer

Nationale forhold gør dog, at de enkelte uddannelser i søjlerne, ikke er brede nok i forhold til de behov den danske flyvedligeholdelsesindustri har. Derfor har TEC Aviation valgt at integrere B1 uddannelserne til én sammenhængende læringeuddannelse (trin 1). B2 uddannelsen (trin 2) er ligeledes integreret med B1, for således at dække industriens kompetencebehov. Dette udfoldes i et senere kapitel

EUD horisontal uddannelsesfilosofi		
Nuværende EUD model		
GF2 CAT B: B1.1, B1.2, B1.3, B1.4	H1-6 :CAT B: B1.1, B1.2, B1.3, B1.4	CAT B2

Overblik over TEC Aviations flyteknikeruddannelser

- Læringeuddannelsens, Trin 1: B1 (B1.1, B1.2, B1.3)
- Trin 2: B2
- AMU Category-A (A1, A2, A3)

Uddannelsen til flytekniker, afhængigt af hvilken subkategori man uddanner sig til, har nogle fastlagte krav. Herunder listes TEC Aviations uddannelsesmodeller samt EASAs minimumskrav overfor den realiserede uddannelsestid. Selve uddybning af uddannelsernes indhold gennemgås i kapitel 1.6.1

Uddannelsestid

Lærlingeuddannelsen (B1.1, B1.2, B1.3)

B1.1 Turbine aircraft			B1.2 Piston aircraft			B1.3 Turbine helicopter		
Minimum hours:	2400		Minimum hours:	2000		Minimum hours:	2400	
Total undervisning	Lektioner	Timer	Total undervisning	Lektioner	Timer	Total undervisning	Lektioner	Timer
GF2 Undervisning	52	78	GF2 Undervisning	52	78	GF2 Undervisning	52	78
HF1 Undervisning	177	265.5	HF1 Undervisning	177	265.5	HF1 Undervisning	177	265.5
HF2 Undervisning	189	283.5	HF2 Undervisning	189	283.5	HF2 Undervisning	189	283.5
HF3 Undervisning	171	256.5	HF3 Undervisning	171	256.5	HF3 Undervisning	171	256.5
HF4 Undervisning	127	190.5	HF4 Undervisning	191	286.5	HF4 Undervisning	0	0
HF5 Undervisning	132	198	HF5 Undervisning	132	198	HF5 Undervisning	59	88.5
			HF6 Undervisning	36	54	HF6 Undervisning	139	208.5
Samlet:		1534.5	Samlet:		1422	Samlet:		1180.5

Category B2

Category-B2 er en udvidelse af B1 uddannelsen. Det forudsættes derfor at eleven har gennemført Category-B1 og har ansøgt og modtaget Basic AML for enten B1.1/ B1.2 eller B1.3.

Dokumentationen for B2 er beskrevet i Basic Training Manual BTM rev 9 rev. 1 01-08-2015.

AMU Category A

I TEC Aviation har vi også mulighed for at efteruddanne fx skilled workes, der har brug for et AML. Herunder følger samme timeforbrug

Category-A requirement Basic Training Course	Ratio	Minimum timer EASA	Realiseret timeforbrug
Category A course duration		800*	1300
Total theoretical training	30 % af 800 timer	240	700
Total practical training hours	70 % af 800 timer	560	600
Defined as practical training at TEC. -and 147 training at 145	30 % af 560 timer	168	min. 350 min. 250
Basic experience requirements		1 år	Op til 1 år og 6 mdr.

*650 timer for A2

I den forbindelse at man ønsker at konvertere sit Basic Category-A AML til et Category B1 licence, og dermed få flere privilegier, følger vores konversionsmodel følgende tabel.

Conversion requirement Basic Training Course from Category -A / Category -B1	Ratio	Minimum Hours EASA	Realiseret timeforbrug
Category A-B.1 course duration conversion		1600	2050
Total theoretical training	60/70% of 1600 timer	960-1120	1350
Total practical training hours	40/30 % of 1600 timer	480-640	Min. 700
Defined as practical training at TEC. -and 147 training at 145	30 % of 480-640 timer	144-192	Min. 700
Basic experience requirements		2 år**	Op til 2 år og 6 mdr.

Uddannelsesbeskrivelser af grund- og hovedforløb, efteruddannelse, praktikforhold samt mål for uddannelse

TEC Aviation udbyder lærlingeuddannelsen, men har også et AMU-udbud som Category-A mekaniker. På Category A uddannelsen beskrives først sammensætningen bag flyteknikeruddannelsens forskellige strukturer, herunder også efteruddannelse. Dette opfølges af praktikforhold og mål for uddannelsen.

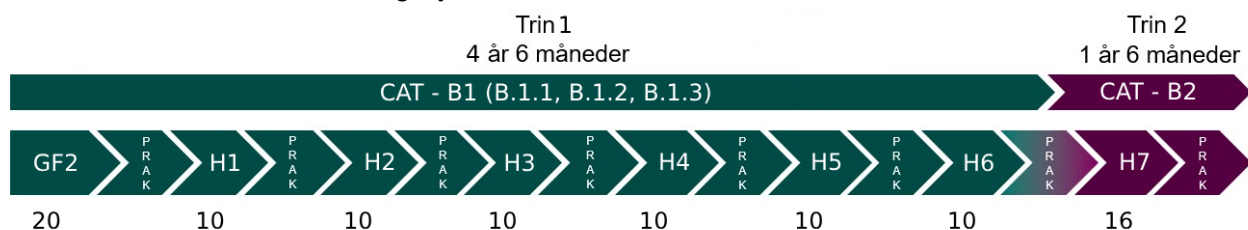
Flyteknikeruddannelsen strukturelle opbygning fra grundforløb til trin 1 og 2

Flyteknikeruddannelsen er tilrettelagt i overensstemmelse med gældende forordning, og gennemføres som Part-147 styret forløb (Basic Training Course). Uddannelsen består af følgende elementer:

- Part-147 teori (Knowledge Training): Dette er skoleophold og gennemføres på TEC. Undervisningen er delvist teoretisk og praktisk anvisende (både på grundforløb og hovedforløb).
- Part-147 praktik (Practical Training) er for størstedelens vedkommende forlagt til de virksomheder hvori de enkelte elever har indgået uddannelsesaftaler.
- Den praktiske Part-147 træning er styret af en personlig logbog, hvori det også muligt for eleven at logge erfaring (experience).

Flyteknikeruddannelsen kan gennemføres i følgende trin og kategorier:

- Trin 1, svarende til Category-B1 (B1.1-B1.2.-B1.3)
- Trin 2, svarende til Category-B2



- Uddannelsen til flytekniker, trin 1 Category-B1 varer 4,6 år inklusive grundforløbets anden del, som alene varer 20 uger. Skoleundervisningen i hovedforløbet udgør 60 uger. Uddannelsen udbydes ikke med ny-mesterlære.
- Uddannelsen til flytekniker, trin 2 af flyteknikeruddannelsen, Category-B2, varer yderligere 1 år og 6 måneder. Skoleundervisningen i trin 2 udgør 16 uger og forudsætter at man har fulgt TEC Aviations B1.x uddannelse (jf. kreditrapporter)
- Trinene i uddannelsen gennemføres som kronologisk, startende med trin 1. Efter gennemført uddannelse, er der i princippet mulighed for at ansøge om AML i den givne kategori. Herefter vil der være mulighed for at udvide sin kategori

Part-147 teorien (Knowledge Training), er tilrettelagt på den måde, at alle elever gennemfører og består eksamination i alle moduler uanset hvilken subkategori, der er indgået aftale om. Det betyder tillige, at elever vil få udstedt Certificate of Recognition gældende for teoriundervisning og beståede eksamener, udover deres aftalte subkategori. Dog med undtagelse af B2, som udelukkende gennemføres som et godkendt kreditforløb.

Moduler/fag på Grundforløb 2

Herunder følger en beskrivelse af hvilke EASA-moduler og EUD-fag der afsluttes på grundforløb 2 samt deres timemæssige tidsallokering i både lektioner og klokketimer

Grundforløbets forskellige fagtyper

Da uddannelsen både er sammensat af internationale regler og samtidig en del af erhvervsskolesektoren, er der forskellige typer af fag på uddannelsen. På grundforløbet vil du derfor møde en række forskellige fagtyper beskrevet herunder. På hovedforløbet vil det udelukkende være EASA-fag. De forskellige fag kvalificerer til noget forskelligt, men fælles for dem alle er, at de skal bestås for at gennemføre grundforløbet.

Grundfag

Grundfag, er klassiske skolefag afstemt i forhold til et bestemt nationalt niveau. På flyteknikeruddannelsen er matematik og fysik-grundfaget på C-niveau. Fagene afsluttes med en mundtlig eksamination på baggrund af et oplæg og pensumspørgsmål. Undervisningsmaterialet er afstemt i forhold til flyteknikeruddannelsen. Grundfaget er bestemt og reguleret af undervisningsministeriet.

EASA-fag

EASA-fag er regulerede flyfaglige fag der skal bestås gennem multiple choice eksamen. På baggrund af bestået EASA-fag, får du et CoR (Certificate of Recognition) ved uddannelsens afslutning. EASA-fag er reguleret af EASA.

Uddannelsesspecifikke fag

Uddannelsesspecifikke fag er lokale fag, der skal træne eleverne i bestemte flyfaglige vidensområder. Faget afsluttes med en multiple choice eksamen. Det uddannelsesspecifikke fag er bestemt og reguleret af Undervisningsministeriet.

Certifikatfag

Certifikatfag er fag der giver tilladelse/ret/privilegier til at udføre bestemte handlinger på baggrund af den oparbejdede kompetence. Faget afsluttes enten ved deltagelse eller prøve. Hvor nogle af certifikatfagene er bestemt af undervisningsministeriet og reguleret heraf, er andre certifikatfag bestemt og reguleret af andre myndigheder.

Overblik over fag og vægt

Art	Fag/aktivitetstype	Lektioner (á 90 minutter)	Klokketimer (á 60 minutter)
Grundfag	Mathematics EUD, C niveau (inkl. Exam)	86	129
EASA fag	Mathematics EASA M1	19	28,5
Grundfag	Physics EUD, C niveau	52	78
EASA fag	Physics EASA M2	35	52,5
--	Aviation intro	10	15
--	Mulighedernes dag (TEC Aktivitet)	4	6
Certifikatfag	Førstehjælp	8	12
Certifikatfag	Epoxy	6	9
Certifikatfag	Brandbekæmpelse	2	3
Udd.Spec.Fag	Grundlæggende el-lære (M3)	10	15
Udd.Spec.Fag	Aerodynamik (M8)	12	18
Udd.Spec.Fag	Materials & Hardware (M6)	54	81
Udd.Spec.Fag	GA Aircraft (M11B)	42	63
Udd.Spec.Fag	Grøn omstilling	10	15
Praktik	Virksomhedsforlagt Undervisning (Praktik)	20	30
Certifikatfag	N-JOR (Fly kommunikation)	28	42
Udd.Spec.Fag	Logbog	1	1,5

Fagbeskrivelser og bedømmelseskriterier:

Grundfag

Matematik EUD-C

Indledning

I denne aktivitetsplan beskrives grundlaget for undervisningsmæssige aktiviteter for Matematik F-C på Grundforløb 2 for flytekniker.

Undervisningen i matematik dækker fagligt niveauerne F til C. Eleverne går til eksamen på C-niveau, men progression i niveauerne er indlagt for at tilgodese det niveau eleverne kan have med sig fra grundskolen. Undervisningen vil dække alle emnerne i disse niveauer i overensstemmelse med krav til indhold og faglige mål beskrevet i Bilag 12 af Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022). Der arbejdes med progression igennem niveauer i sværhedsgrad i opgaver og arbejdsformer mv.

Eleverne går til eksamen på C niveau, og bedømmes ud fra kriterierne for dette niveau jf. afsnit 5.3.3 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022).

For matematik F-C er den undervisningsmæssige tidsramme 100 lektioner (150 undervisningstimer) inklusive eksamen.

Undervisningen følger Flyteknikeruddannelsens matematik kompendie, og er bygget op i følgende 10 forløb:

- Regning (1)
- Reduktioner og ligninger (2)
- Geometri (3)
- Trigonometri & Pythagoras (4)
- Lineære funktioner & omvendt proportionalitet (5)
- 2. grads funktioner og ligninger (6)
- Eksponentiel og logaritmefunktioner (7)
- Regressionsanalyse (8)
- Projekt (9)
- Repetition (10)

Det overordnede mål med faget er, at eleverne bliver i stand til at anvende matematisk modellering til løsning eller analyse af praktiske opgaver og til at kommunikere derom. På flyteknikeruddannelsen er formålet med matematikken at eleverne bliver i stand til at udføre beregninger indenfor deres uddannelsesområde. Det kan fx være sig i forbindelse med materialeberegning til opgaver eleverne udfører i værkstedet, i forbindelse med aerodynamikken, for at give øget forståelse herfor osv. I undervisningen arbejdes der med Tal og Symbolbehandling, som kernestof jf. Bilag 12 pkt. 2.2.1 (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022). Af supplerende stof arbejdes der med Geometri, Funktioner & grafer samt Trigonometri jf. Bilag 12 pkt. 2.3 i (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022).

Mathematics EASA Modul 1

Matematik i EASA Part-66 dækker grundlæggende matematiske begreber, der er vigtige for flyvedligeholdelse. Modulet omfatter aritmetik, algebra og geometri med fokus på beregninger, der anvendes i luftfartsteknik. Emner som brøker, forhold, logaritmer og trigonometri gennemgås for at

sikre præcise målinger og problemløsning. Der introduceres også grundlæggende statistik og grafisk præsentation af data. Formålet er at give teknikere de nødvendige regne-færdigheder til tekniske opgaver såsom belastningsberegninger og strukturanalyse.

Bedømmelseskriterier.

Modul 1 vurderes gennem en multiple-choice prøve, hvor kandidaten skal demonstrere forståelse af de matematiske principper, der er relevante for flyvedligeholdelse. Der er 32 spørgsmål til Kategori B1, hvortil eleverne har 40 minutter. Elever skal opnå minimum 75% korrekte spørgsmål for at bestå. Prøven dækker beregningsopgaver, hvor kandidaterne skal anvende formler til at løse problemer inden for aritmetik, algebra, trigonometri og grundlæggende statistik. Hjælpe midler som lommeregner er ikke tilladt, så det er vigtigt at kunne udføre beregninger manuelt.

Fysik EUD, C niveau

Undervisningen i fysik på flyteknikeruddannelsen, strækker sig over 72 undervisningstimer og dækker niveauerne F til C, med eksamen på C-niveau. Forløbet består af ni emner, herunder kinematik, kraft, energi og tryk. Undervisningen bygger på Flyteknikeruddannelsens fysikkompedium og fokuserer på både teori og praksis. Målet er at give eleverne indsigt i fysikkens principper og metoder samt dens betydning for teknologi og samfund. På C-niveau lægges vægt på naturvidenskabelige arbejdsmetoder og praktisk anvendelse, hvilket styrker elevernes kompetencer inden for teknologi og videre uddannelse.

Bedømmelseskriterier.

Den mundtlige fysikprøve varer ca. 30 minutter inkl. votering og består af to dele: en præsentation af elevens dokumentation og besvarelse af en lodtrukket opgave. Eleven har 30 minutters forberedelsestid og må medbringe undervisningsmateriale, noter og formelsamling. Eksaminationen skal dække faget bredt og kan inkludere relevant udstyr. Bedømmelsen sker ud fra en helhedsvurdering af både mundtlig og praktisk præstation, hvor begge dele vægtes lige. Karakteren gives efter 7-trins-skalaen baseret på elevens opfyldelse af de faglige mål.

Physics EASA Modul 2

Modul 2 dækker de grundlæggende fysiske principper, der er essentielle for flyvedligeholdelse og luftfartsteknik. Emnerne inkluderer grundlæggende mekanik, termodynamik, væske- og gasdynamik, akustik samt optik. Formålet er at give teknikere en solid forståelse af de fysiske love, der påvirker flyets konstruktion, drift og vedligeholdelse.

Bedømmelseskriterier.

Modul 2 vurderes gennem en multiple-choice prøve, hvor kandidaten skal demonstrere forståelse af de fysiske principper, der er relevante for flyvedligeholdelse. Der er 52 spørgsmål til Kategori B1, hvortil eleverne har 65 minutter. Elever skal opnå minimum 75% korrekte spørgsmål for at bestå. Prøven tester kandidatens evne til at anvende fysiske principper i praktiske scenarier relateret til luftfart. Der kan være beregningsopgaver, hvor brug af grundlæggende formler er nødvendig. Avancerede lommeregner er normalt ikke tilladt, så kandidaterne skal være fortrolige med manuelle beregninger.

Aviation intro

Det foregår over to dage, og starter på den første skoledag. Det foregår sammen med Training manager, hvor der bliver introduktion til regler, pligter, procedurer og rettigheder. Der er præsentation af lærerne. Hjælp til opsætning af alle læringsplatforme. Mulighedernes dag (TEC Aktivitet) En gang om året, altid i august. Mulighedernes dag er ikke en fridag, men er en dag hvor GF1 og 10. klasse elever kan komme til os, og andre områder på TEC, for se de muligheder der er og prøve kræfter med undervisningen. Aviations GF2 elever har normal undervisning, hvor andre unge elever på TEC kommer på besøg. Hovedforløbs elever deltager ikke.

Førstehjælp (på erhvervsuddannelserne).

12 timers kursus, som strækker sig over to hele dage. Indeholder IKKE færdselsrelateret førstehjælp. Man skal deltage i kurset for at kunne få udstedt et bevis. Kommer eleven for sent eller er syg, skal eleven selv sørge for at få kurset et andet sted. Den indeholder emnerne:

- Førstehjælp ved hjertestop. 240 minutter.
- Førstehjælp ved ulykker. 90 minutter
- Førstehjælp ved blødninger. 90 minutter.
- Førstehjælp ved skader på bevægelsesapparatet, inkl. hovedskader. 90 minutter.
- Førstehjælp ved kemiske påvirkninger. 30 minutter.
- Førstehjælp ved temperaturpåvirkninger. 60 minutter.
- Førstehjælp ved akut opståede sygdomme. 60 minutter.
- Brancherelateret førstehjælp og forebyggelse 60 minutter.

Bedømmelseskriterier.

Som deltager skal du deltage aktivt, igennem hele forløbet. Det er instruktørens vurdering om deltageren har fulgt tilstrækkelig med og derved får certifikat. Ved udstedelse af certifikat skal der bruges dansk CPR-nummer, samt en aktuel e-mailadresse.

Elementær brandbekæmpelse.

180 minutter med teoretisk gennemgang og praktiske øvelser af brandbekæmpelse og forebyggelse.

Bedømmelseskriterier.

Som deltager skal du deltage aktivt, igennem hele forløbet. Det er instruktørens vurdering om deltageren har fuldt tilstrækkelig med og derved får certifikat.

Epoxy

Det foregår over halvanden dag. 540 minutter. Det er en teoretisk gennemgang af APV, sikkerhedskoder, sikkerhedsdatablade, kemiske opbygninger af stoffer, substitutioner og sikkerhedsudstyr. Der er også førstehjælp i forhold til kemiske skader.

Bedømmelseskriterier.

Som deltager skal du deltage aktivt, igennem hele forløbet. Det er instruktørens vurdering om deltageren har fulgt tilstrækkelig med og derved får certifikat. Dog kan instruktøren kræve en multiple choice prøve.

Grundlæggende el-lære

I faget Grundlæggende el-lære tager undervisningen udgangspunkt i de grundlæggende principper for elektriske systemer og deres anvendelse i luftfartsindustrien. Eleverne bliver introduceret til centrale emner som vekselstrøm, jævnstrøm, spænding, modstand, kredsløb og elektromagnetisme.

Undervisningen inkluderer også praktiske øvelser og refleksion over udfordringer og løsninger i forbindelse med elektriske systemer i fly, herunder fejlfinding og vedligeholdelse af avancerede kredsløb.

Målet for faget er, at eleverne opnår en solid forståelse af elektriske grundprincipper og deres betydning i moderne flyteknologi, samt hvordan dette påvirker flyteknikerens daglige arbejdsopgaver og ansvar.

Bedømmelseskriterier:

Electrical Fundamentals er et orienteringsfag, hvor eleverne forventes at deltage aktivt i undervisningen og de praktiske øvelser. Faget afsluttes med en skriftlig, multiple choice prøve på 24 spørgsmål som skal være bestået med 75%.

Aerodynamik

Faget tager emnemæssigt udgangspunkt i et EASA-lignende modul 8, hvor eleven ifølge Bekendtgørelsen nr. 309 af 25/03/2024 "Bekendtgørelse om erhvervsuddannelse til flytekniker", jf. §3 under vejledning skal kunne anvende Aerodynamik netop svarende til modul 8.

I aerodynamik undervises i emnerne:

- Atmosfærens fysik
- Aerodynamik
- Flyvningens teori
- Flyvestabilitet og dynamik

Målet for faget er at eleverne får tilegnet sig grundlæggende viden om en række forskellige aerodynamiske begreber.

Bedømmelseskriterier

Faget er et prøvefag, hvor elevens præstation i faget bedømmes i henhold til læringsmål, ved en multiple choice eksamen. Prøven består af 20 spørgsmål med 3 svarmuligheder, med heraf én korrekt svarmulighed for hvert spørgsmål. Beståelseskriteriet er 75%.

Materials & Hardware

I faget Materials & Hardware fokuserer undervisningen på de materialer, der anvendes i moderne flydesign og konstruktion. Eleverne bliver introduceret til egenskaberne ved forskellige materialer som aluminium, stål og avancerede legeringer samt deres anvendelse i luftfartsindustrien. Derudover udforskes elevernes håndværksmæssige forståelse med praktik i værksted, hvor der vil ske en transfer fra teori til praktik. Målet med faget er at give eleverne en grundlæggende forståelse for materialeteknologiens betydning i luftfarten og klæde dem på til at tage kvalificerede beslutninger i forbindelse med reparation, vedligeholdelse og design af fly.

Bedømmelseskriterier:

Et EUD-fag, hvor eleven skal deltage aktivt i værkstedet, der gives ikke karakter, men løbende feedback. Faget afsluttes med en skriftlig prøve på 24 spørgsmål som skal være bestået med 75%.

General Aviation (GA) Aircraft

I faget "GA Aircraft" sætter undervisningen fokus på flyets strukturelle opbygning og de systemer, som gør et luftfartøj hensigtsmæssigt og sikkert at operere. Undervisningen har også fokus på flytekniske termer og begreber, som danner grundlag for elevens nye fagsprog. Målet med undervisningen er at give eleven en god basisviden om mindre flys opbygning og en grundlæggende indsigt i nogle udvalgte flytekniske systemer samt at introducere eleven for det flytekniske fagsprog.

Bedømmelseskriterier.

Et eksamensfag, hvor eksamensformen er "Multiple Choice". For at bestå faget, skal den korrekte besvarelse udgøre mindst 75% af 40 spørgsmål.

Grøn omstilling

I faget Grøn Omstilling tager undervisningen udgangspunkt i de nye teknologier som udvikles til flyindustrien, med udgangspunkt i bilbranchen. Derudover kvalificerer undervisningen ligeledes en refleksion af miljømæssige spørgsmål og dilemmaer i forbindelse med flytransport. Der bliver også åbnet op for dialog og diskussion om Flybranchens rolle i verdenen og dens udfordringer. Målet for faget er at eleverne får udvidet deres generelle viden om omstillingen i sektoren og potentielle konsekvenser for branchen og betydningen for flyteknikerens arbejdsområde.

Bedømmelseskriterier:

Et orienteringsfag, hvor eleverne skal deltage aktivt i undervisningen. Der gives ikke karakter.

Virksomhedsforlagt Praktik

En del af din praktik uge, hvor du skal søge hos en vedligeholdelses organisation, se mere i kapitlet om virksomhedsforlagt praktik på s. 27 i Grundforløb håndbogen.

N-JOR(MEK) Fly kommunikation

Som flytekniker skal man kunne flytte fly fra et sted til et andet i en lufthavn, men for at få lov til at navigere et fly i manøvreområdet kræver det at mekanikeren kan snakke med tårnet over radio. Undervisningen foregår på dansk, men øvelser, materialer og prøver er på engelsk. Det er derfor et radiocertifikat på engelsk, men kun til nationalt brug. Størstedelen af undervisningen er praktiske øvelser, med radiokommunikation i store internationale lufthavne som f.eks. Kastrup. Der vil undervejs være flere multiple choice prøver.

Særligt om faget N-JOR(MEK) Vær opmærksom på at undervisningen til N-JOR(MEK) gennemføres af TEC Aviations undervisere. Når undervisningen er færdig, skal du til en indstillingsprøve som også gennemføres lokalt på TEC Aviation. Indstillingsprøven viser os om du er klar til at gå til den reelle certifikatprøve.

Den reelle N-JOR(MEK) certifikatprøve gennemføres af Trafikstyrelsens kontrollanter, som kommer hertil. Du skal både bestå indstillingsprøven og trafikstyrelsens N-JOR prøve for kunne indstilles til grundforløbsprøven. Hvis du er udenlandsk elev, kan der dog være undtagelser. Se mere i afsnittet om eksamensforhold.

Bedømmelseskriterier.

Indstillingsprøven

For at kunne blive indstillet til eksamen kræver det at deltageren har bestået TEC Aviations indstillingsprøve.

Trafikstyrelsens N-JOR (MEK) certifikatprøve

Prøven består af tre dele. Alle tre dele skal bestås for at kunne få udstedt et certifikat. Dumpes en af eksamenerne, skal man starte forfra.

- Første eksamen er en multiple choice teori prøve med 24 spørgsmål.
- Anden eksamen er en tovejskommunikation hvor man trækker hvilken lufthavn man skal køre i.
- Tredje prøve er et interview på engelsk, for at kunne vurdere dit ordforråd og din evne til at kunne formulere dig selv på engelsk.

Prøve to og tre er karaktergivende. I en skala fra 1-6. Karaktererne 1,2 og 3 er dumpende. Karaktererne 4, 5 og 6 er bestået. Ved karakteren 6 skal du aldrig op til en ny prøve for at genkvalificere dig. Den laveste karakter af prøve To og Tre bliver den gældende karakter.

TEC Aviations Logbogssystem

Alle studerende deltager, både dem der har bestået alle eksamener, og dem der er planlagt til en reeksamen. Formålet med kurset er at give en grundig introduktion til TEC Aviation Praktisk Træningslogbog (PTL).

Kurset består af flere dele:

- Den juridiske baggrund for uddannelsen som flytekniker
- Forudsætninger for logbogsføring
- Introduktion til logbogen
- Etik i forbindelse med logbogsføring
- Praktiske logbogsopgaver

Alle deltagende studerende har en fysisk logbog til rådighed under kurset. Derudover understøttes kursets indhold af 20 korte videoer, som kan anvendes til fremtidig reference af både de studerende og deres validatorer i virksomhederne.

En underviser præsenterer materialet i klasseværelset og forklarer logbogens juridiske funktion, dens detaljerede opbygning samt daglig logbogsføring. Flere praktiske opgaver træner deltagerne i

at navigere i logbogen, så de bliver i stand til at vurdere, hvor en bestemt afsluttet opgave på et fly skal indføres i logbogen.

Bedømmelseskriterier:

Kurset afsluttes med en test bestående af 10 Multiple Choice Questions (MCQ). For at bestå kræves en minimumsscore på 75%.

Faglige mål

Der arbejdes med følgende faglige mål herunder kompetencer hos elever igennem niveauerne. Der refereres til disse faglige mål i de enkelte forlød, med udgangspunkt i progression for de enkelte faglige mål i Tabel 1. Slutmålet for undervisningen, for hvad eleven kan, er målene for niveau C.

Pkt.	Niveau F	Niveau E	Niveau D	Niveau C
1	Foretage matematisk modellering til løsning af praktiske opgaver fra erhverv, hverdag eller samfund (modelleringskompetence), herunder	Foretage matematisk modellering til løsning af enkle og sammenhængende praktiske opgaver fra erhverv, hverdag eller samfund, herunder (modelleringskompetence),	Anvende matematisk modellering til løsning af opgaver og undersøgelse af spørgsmål fra erhverv, hverdag eller samfund, herunder opstilling, afgrænsning og løsning af opgaven samt fortolkning af det fremkomne resultat (modellerings- og ræsonnementskompetence).	Anvende matematisk modellering til formulering, afgrænsning, analyse og løsning af enkle som komplekse opgaver samt undersøgelse af spørgsmål fra erhverv, hverdag eller samfund, herunder vurdere og reflektere over resultatet og dets validitet (modelleringskompetence), (ræsonnementskompetence).
2	Genkende matematikken i praktiske situationer (tankegangs- og repræsentationskompetence).	Genkende enkle og sammenhængende matematiske opgaver i praktiske situationer (tankegangs- og repræsentationskompetence).	Anvende tal og ukendte symboler samt opstille og anvende kendte formeludtryk (symbolkompetence).	Anvende tal og symboler samt kendte og ukendte formeludtryk præcist (symbolkompetence).
3	Anvende tal og symboler, der repræsenterer kendte forhold, samt enkle formeludtryk i deres grundform (symbolkompetence).	Anvende tal og symboler, der repræsenterer kendte forhold, samt anvende og omforme enkle formeludtryk (symbolkompetence).	Forstå, anvende og gøre rede for matematiske definitioner, begreber, tankegang og metoder (tankegangs- og repræsentationskompetence).	Forstå og anvende matematiske begreber, tankegang og metoder samt vælge og gøre rede for forskellige repræsentationer af det samme matematiske stof (tankegangs- og repræsentationskompetence).
4	Gøre rede for anvendte matematiske løsningsmetoder (kommunikationskompetence).	Forklare anvendte matematiske løsningsmetoder og gøre rede for den dertil anvendte matematik (kommunikationskompetence).	Kommunikere mundtligt og skriftligt om matematikken og dens anvendelse, herunder veksle mellem hverdagssproget og det matematiske symbolsprog	Formidle forhold af matematisk karakter mundtligt og skriftligt ved vekslende anvendelse af et præcist matematisk symbolsprog og hverdagssproget (kommunikationskompetence).

Pkt.	Niveau F	Niveau E	Niveau D	Niveau C
			(kommunikationskompetence).	
5	Anvende relevante hjælpemidler (hjælpemiddelkompetence).	Anvende relevante hjælpemidler (hjælpemiddelkompetence).	Anvende relevante hjælpemidler, herunder digitale hjælpemidler (hjælpemiddelkompetence).	Anvende relevante hjælpemidler, herunder digitale hjælpemidler (hjælpemiddelkompetence).
6				Udføre og forholde sig til eget og andres ræsonnement (ræsonnementskompetence).

Tabel 1: Faglige mål for hvad eleven skal kunne i EUD-matematik F-C.

Regning (1)

2.1 Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3 og 5 beskrevet i Tabel 1.

2.2 Kernestof & supplerende stof

Der arbejdes med følgende emner indenfor kernestoffet:

Kernestof: 2.2.1 Tal og symbolbehandling:

- Almindelige regneoperationer med tal og symboludtryk, konkrete som abstrakte
- Regneregler, herunder parenteser og regningsarternes hierarki
- Overslagsregning
- Forholdsregning
- Mål og vægt
- Brøkregning
- Procent, potens og rod
- Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler.

Om undervisningen

Forløbet har fokus på elevernes grundlæggende regnefærdigheder. Først arbejdes der med de 4 regningsarter ved hovedregning og regning i hånden kun med blyant og papir. Regning i hånden er vigtigt da det også er et grundlag for den senere undervisning i EASA-matematik/fysik.

Dernæst vil forløbet omhandle hvordan de elementære regneoperationer skal udføres i en bestemt rækkefølge, hvilket eleverne vil komme til at kende som regnearternes hierarki. Opgaver skal her også løses i hånden uden lommeregner.

Der vil blive arbejdet med overslagsregning og afrunding, forholdsregning og beregninger med mål og vægt.

Der vil blive arbejdet med regneregler for potenser og rødder. Der vil være en gennemgang af regning med 10'er potenser og anvendelse af præfikser.

Dette vil være efterfulgt af brøkregning og regneregler for brøker. Derefter arbejdes med procentregning, som omfatter hvordan man regner mellem delen, helheden og procenten, samt procent stigning/fald og procentændringer.

I forbindelse med opgaveløsning vil der blive arbejdet med praktiske sammenhænge i relation til fx fysik, aerodynamik mv.

Der vil løbet blive inddraget brug af regnetekniske hjælpemidler i form af lommeregner, og der vil blive introduceret til brug af WordMat.

Reduktioner og ligninger (2)

2.1 Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 3 og 5 beskrevet i Tabel 1.

2.2 Kernestof & supplerende stof

Der arbejdes med følgende emner indenfor kernestoffet og det supplerende stof:

Kernestof: 2.2.1 Tal og symbolbehandling:

- Regneregler, herunder parenteser og regningsarternes hierarki
- Simpel algebraisk manipulation
- Reduktion
- Løsning af ligninger af første grad samt 2 ligninger med 2 ubekendte
- Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler.

Supplerende stof: 2.3.2 Funktioner og grafer

- Løsning af ligninger og simple uligheder
- Løsning af 2 ligninger med 2 ubekendte.

Om undervisningen

Forløbet har fokus på algebra. Opgaver løses generelt i hånden. Hvor det er relevant, illustreres løsninger ved fx brug af GeoGebra eller WordMat.

Først arbejdes der med hvad et led og en faktor er, samt hvordan man reducerer forskellige algebraiske udtryk. Der gennemgås fx hvordan man hæver parenteser.

Dernæst arbejdes med løsning af førstegrads-ligninger, simple uligheder, efterfulgt af algebraisk og grafisk løsning af 2 ligninger med 2 ubekendte, ved brug af GeoGebra. I den algebraiske løsning anvendes fx substitutionsmetoden. Men andre metoder som lige store koefficienters metode eller determinantmetoden kan også bruges. Ligninger løses i hånden, men ligningsløsning illustreres også ved brug af CAS-program i WordMat.

I forbindelse med opgaveløsning vil der blive arbejdet med praktiske sammenhænge i relation til fx fysik, aerodynamik mv.

Geometri (3)

2.1 Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3, 4, 5 og 6. beskrevet i Tabel 1.

2.2 Kerne stof & supplerende stof

Der arbejdes med følgende emner indenfor kernestoffet og det supplerende stof:

Kernestof: 2.2.1 Tal og symbolbehandling:

- Regneregler, herunder parenteser og regningsarternes hierarki
- Sempel algebraisk manipulation
- Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler.

Supplerende stof: 2.3.1 Geometri

- Enkle og sammensatte plangeometriske figurer, samt punkt, linjer og vinkler
- Rumlige figurer herunder rumfang og overfladeareal
- Masse og massefylde
- Målestoksforhold.

Om undervisningen

Der arbejdes generelt med hvordan geometrien spiller en rolle i elevernes uddannelsesområde, såsom fx de forskellige dele af en flyvemaskine.

Der indledes med beregning af areal og omkreds af enkle og sammensatte geometriske figurer, efterfulgt af beregning af rumfang og overfladeareal af geometriske figurer. Eleverne trænes i at bruge teori hæfte/formelsamlingen og lommeregner og WordMat.

Der arbejdes i forløbet efterhånden også med mere komplekse opgaver, hvor eleverne vil skulle anvende algebraisk manipulation til at finde ubekendt i geometrisk formel.

Der arbejdes med opgaver i massefylde.

Der arbejdes med linjer, punkt og vinkel, hvor der fx inddrages beregning af polære koordinater, som er relevant for elevernes uddannelse i forhold til fx EASA-matematik.

I forbindelse med opgaveløsning vil der blive arbejdet med praktiske sammenhænge i relation til fx fysik, aerodynamik mv.

Trigonometri & Pythagoras (4)

2.1 Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3, 4, 5 og 6. beskrevet i Tabel 1.

2.2 Kernestof & supplerende stof

Der arbejdes med følgende emner indenfor kernestoffet og det supplerende stof:

Kernestof: 2.2.1 Tal og symbolbehandling:

- Regneregler, herunder parenteser og regningsarternes hierarki
- Simpel algebraisk manipulation
- Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler.

Supplerende stof: 2.3.1 Geometri

- Pythagoras' læresætning
- Trigonometri for retvinklede trekanter, samt sinus- og cosinusrelationerne.

Supplerende stof: 2.3.4 Trigonometri

- Enhedscirklen
- Sinus, cosinus og deres respektive grafer
- Trigonometri for retvinklede trekanter, samt sinus- og cosinusrelationerne
- Trigonometriske funktioner
- Trigonometriske formler for retvinklede trekanter, samt sinus- og cosinusrelationerne.

Om undervisningen

Først arbejdes der med de retvinklede trekanter samt vilkårlige trekanter og de formler der hører til hver type af trekanterne. Formlerne eleverne skal arbejde med er Pythagoras' læresætning, trigonometriske formler for retvinklede trekanter ($\sin$, $\cos$, $\tan$ og de omvendte funktioner $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$ og $\tan^{-1}$), samt sinus- og cosinusrelationerne for vilkårlige trekanter.

Derudover arbejdes der med de grundlæggende definitioner af sinus, cosinus og tangens i relation til enhedscirklen, samt vinkler i grader og i radianer.

Der arbejdes også med trigonometriske funktioner og grafer for sinus og cosinus.

I forbindelse med opgaveløsning vil der blive arbejdet med praktiske sammenhænge i relation til fx fysik, aerodynamik mv.

Lineære funktioner & omvendt proportionalitet (5)

2.1 Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3, 4, 5 og 6. beskrevet i Tabel 1.

2.2 Kernestof & supplerende stof

Der arbejdes med følgende emner indenfor kernestoffet og det supplerende stof:

Kernestof: 2.2.1 Tal og symbolbehandling:

- Regneregler, herunder parenteser og regningsarternes hierarki
- Reduktion
- Løsning af ligninger af første grad samt 2 ligninger med 2 ubekendte
- Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler.

Supplerende stof: 2.3.2 Funktioner og grafer

- Koordinatsystemet
- Lineære funktioner med tilhørende grafiske afbildninger
- Løsning af ligninger og simple uligheder
- Ligefrem og omvendt proportionalitet med dertil hørende grafisk beskrivelse

Om undervisningen

Forløbet starter med en introduktion til koordinatsystemets opbygning med akser, kvadranter og punkter i koordinatsystemet. Der refereres til den grafiske løsning af to ligninger med to ubekendte i forbindelse med at lineære funktioner introduceres, hvor løsningen svarer til skæringen mellem to rette linjer. Her gennemgås forskriften, den grafiske betydning og ligefrem proportionalitet samt hvordan man finder forskriften ud fra to punkter. Der introduceres til ligefrem og omvendt proportionalitet.

I forbindelse med arbejdet med lineære sammenhænge inddrages afslutningsvis i opgaver også algebraisk løsning af 2 ligninger med 2 ubekendte i enkelte opgaver, sådan at eleverne får indsigt i hvordan der findes flere måder hvorpå 2 ligninger med 2 ubekendte kan løses.

I forløbet inddrages brug af GeoGebra til grafiske afbildninger.

I forbindelse med opgaveløsning arbejdes med lineære og omvendt proportionale sammenhænge i praktiske sammenhænge i relation til fysik, aerodynamik mv.

2. grads funktioner og ligninger (6)

2.1 Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3, 4, 5 og 6. beskrevet i Tabel 1.

2.2 Kernestof & supplerende stof

Der arbejdes med følgende emner indenfor kernestoffet og det supplerende stof:

Kernestof: 2.2.1 Tal og symbolbehandling:

- Regneregler, herunder parenteser og regningsarternes hierarki
- Regning med procent, potenser og rødder
- Reduktion
- Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler.

Supplerende stof: 2.3.2 Funktioner og grafer

- Andengradsfunktioner med tilhørende grafiske afbildninger
- Løsning af ligninger og simple uligheder

Om undervisningen

Der introduceres til andengradsfunktioner generelt, herunder forskriften og koefficienterne a , b , c . Der foretages beregning af diskriminanten samt hvad denne og koefficienterne har af betydning for grafens udseende. Formlen for toppunktet gennemgås. Til sidst introduceres løsningen af 2. grads ligninger.

I forløbet inddrages brug af GeoGebra til grafiske afbildninger.

I forbindelse med opgaveløsning vil der blive arbejdet med praktiske sammenhænge i relation til fx fysik, aerodynamik mv.

Ekspontiel og logaritmefunktioner (7)

2.1 Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3, 4, 5 og 6. beskrevet i Tabel 1.

2.2 Kernestof & supplerende stof

Der arbejdes med følgende emner indenfor kernestoffet og det supplerende stof:

Kernestof: 2.2.1 Tal og symbolbehandling:

- Regneregler, herunder parenteser og regningsarternes hierarki
- Regning med procent, potenser og rødder
- Reduktion
- Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler.

Supplerende stof: 2.3.2 Funktioner og grafer

- Ekspontielle funktioner og logaritmefunktioner med tilhørende grafiske afbildninger
- Procentuel vækst, herunder rentesregning, med tilhørende grafisk fremstilling
- Løsning af ligninger og simple uligheder.

Om undervisningen

I forløbet vil der blive gennemgået forskriften for ekspontiel funktion, grafen samt a og b's betydning. Efterfølgende gennemgås sammenhængen mellem fremskrivningsfaktoren og vækstraten. Formlerne for a og b vil blive gennemgået. Derefter vil væksten for ekspontielle funktioner blive gennemgået samt fordoblings- og halveringskonstant. Logaritmen bliver gennemgået med fokus på at være den omvendte til 10^x og dens graf. Logaritmen anvendes i løsningen af ekspontielle ligninger. I forløbet vil rentesregning blive inddraget herunder ved brug af renteformlen, som eksempel på ekspontiel vækst. Der vil blive arbejdet med omskrivning af renteformlen for alle størrelser ved brug af regneregler, herunder vil fx logaritmeregneregler blive anvendt til at isolere n (terminer) i renteformlen.

I forbindelse med opgaveløsning vil der blive arbejdet med praktiske sammenhænge i relation til fx fysik, aerodynamik mv.

Regressionsanalyse (8)

2.1 Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3, og 5. beskrevet i Tabel 1.

2.2.1 Tal og symbolbehandling:

- Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler.

2.2 Kernestof & supplerende stof

Der arbejdes med følgende emner indenfor kernestoffet og det supplerende stof:

Kernestof: 2.2.1 Tal og symbolbehandling:

- Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler.

Supplerende stof: 2.3.2 Funktioner og grafer

- Lineære funktioner og eksponentielle funktioner med tilhørende grafiske afbildninger
- Regressionsanalyse

Om undervisningen

Forløbet omhandler matematiske modeller og regression. Der gennemgås hvad regression er, og hvordan man udfører regression i Excel, herunder lineær og eksponentiel regression. Til sidst gennemgås hvordan forklaringsgraden anvendes til at vælge den bedste model.

I forbindelse med opgaveløsning vil der blive arbejdet med praktiske sammenhænge i relation til fx fysik.

Projekt (9)

2.1 Faglige mål

I forløbet arbejdes der med alle faglige mål gældende for matematik C jf. pkt. 1, 2, 3, 4, 5 og 6. beskrevet i Tabel 1.

2.2 Kernestof & supplerende stof

Der arbejdes i projektet bredt med inddragelse emner i matematik C indenfor kernestoffet (Tal og Symbolbehandling) og det supplerende stof herunder Geometri, Funktioner & Grafer samt Trigonometri. Eleven kan i projektet vælge at inddrage flere af de indlærte, men C-niveauet skal afspejles i projektrapporten.

Om projektet

I undervisningen inddrages et projektforsløb, hvor eleven får mulighed for at anvende matematikken til at undersøge spørgsmål af praktisk karakter ved hjælp af matematisk modellering.

Projektet skal tage udgangspunkt i situationer fra elevens erhverv/uddannelsesområde.

Projektforsløbet har udgangspunkt i et projektoplæg udarbejdet af læreren. Projektoplægget fastsætter rammerne for projektet og sikrer et tilstrækkeligt matematisk niveau. Projektforsløbet skal give eleven mulighed for at arbejde med opstilling, afgrænsning, løsning og konklusion på spørgsmålene samt fortolkning af resultatet.

I forbindelse med projektforsløbet udarbejder eleven en individuel projektrapport, der omfatter undersøgelse og analyse af spørgsmål indenfor uddannelsen/erhvervet som flytekniker. Hvis det valgte emne allerede har været behandlet, skal der ske en uddybning af det i forløbet.

Projektrapporten skal indeholde opstilling og afgrænsning af de spørgsmål, der arbejdes med, beregninger samt konklusion.

Elevens udarbejdelse af projektrapport skal være individuel. Projektrapporten godkendes af læreren, når det vurderes, at den har omfang og kvalitet til at danne baggrund for en del af den mundtlige eksamen.

Repetition (10)

2.1 Faglige mål

I forløbet arbejdes der med alle faglige mål gældende for matematik C jf. pkt. 1, 2, 3, 4, 5 og 6. beskrevet i Tabel 1.

2.2 Kernestof & supplerende stof

Der arbejdes i repetition bredt med inddragelse emner i matematik C indenfor kernestoffet (Tal og Symbolbehandling) og det supplerende stof herunder Geometri, Funktioner & Grafer samt Trigonometri.

Om undervisningen

Der arbejdes med repetition af matematikfaglige emner i relation til elevernes uddannelsesområde. Der arbejdes med individuel mundtlig formidling af de matematikfaglige emner, herunder projektrapporten.

Til sidst i forløbet gives eleverne en standpunktskarakter der udtrykker elevens aktuelle standpunkt. Eleven bedømmes i forhold til fagets mål, og karakteren gives på baggrund af elevens projektrapport og øvrige præstationer, som munder ud i en samlet vurdering af elevens kompetencer i faget.

Bedømmelseskriterierne beskrevet i Bilag 12 afsnit 5.3.3 i Grundfagsbekendtgørelsen bruges som grundlag for vurdering af elevens opfyldelse af de faglige mål.

Eksamen(10)

Grundlag og eksamensform

Eksamen tager udgangspunkt i prøveform a jf. (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022). Eksaminationsgrundlaget er elevens projektrapport og et lodtrukket spørgsmål. Eksaminator skal inden prøvet have udarbejdet et passende antal spørgsmål, der tilsammen dækker de områder, der er behandlet i undervisningen. Hvert spørgsmål skal kendetegne niveauet for matematik. Spørgsmålene skal være ukendte for eleven. Antallet af spørgsmål skal overstige antallet af eksaminander med mindst 3 jf. eksamensbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2014).

Projektoplæg, prøvespørgsmål, elevens eller lærlingens projektrapport samt en oversigt over, hvad der er arbejdet med i undervisningen, fremsendes til censor forud for prøvens afholdelse.

Mundtlig prøve

Prøven er en mundtlig prøve, der varer ca. 30 minutter inklusive votering.

Eksaminationens ene del tager udgangspunkt i projektrapporten. Eleven skal kunne fremdrage væsentlige sider i det behandlede projektemne og demonstrere viden om og indsigt i de områder af matematikken, der er behandlet i rapporten.

Eksaminationens anden del tager udgangspunkt i et lodtrukket spørgsmål. Eksaminator udarbejder et passende antal spørgsmål, der tilsammen dækker de områder, der er behandlet i

undervisningen. Hvert spørgsmål indeholder matematik, som kendetegner niveauet.

Spørgsmålene er ukendte for eleven eller læreren.

Eleven vælger rækkefølgen af projektrapporten og det lodtrukne spørgsmål.

Under eksaminationen må eleven støtte sig til projektrapporten, det udleverede spørgsmål med evt. bilag, formelsamling samt notater udarbejdet under forberedelsen.

Til eksaminationen må eleven bruge egen præsentation i form af fx PowerPoint til præsentation af sin projektrapport i relation til den i praksis anvendte matematik.

Der gives 30 minutters forberedelsestid pr. elev til prøven. I forberedelsen medbringer eleven egne noter, formelsamling og evt. materiale, som er anvendt i undervisningen. Under forberedelsen har eleven adgang til lommeregner, skriveredskaber og kladdepapir.

Bedømmelse

Der gives en karakter for prøven på baggrund af en helhedsvurdering af elevens mundtlig præstation.

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang elevens præstation lever op til de faglige mål (se afsnit om Faglige Mål). I afsnit om Bedømmelseskriterier er beskrevet hvilket bedømmelseskriterier der skal anvendes til vurdering af elevens præstation i faget. Der gives en karakter efter 7 trins-skalaen.

Bedømmelse

Bedømmelseskriterier

I bedømmelse af elevens præstation i matematik taget udgangspunkt i kriterier i Bilag 12 afsnit 5.3.3 for Matematik C i (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022). Der benyttes de samme kriterier i forbindelse med afgivelse af elevens standpunktskarakter såvel som prøvekarakter. Der skal i bedømmelse af elevens præstation lægges vægt på kriterier angivet i Tabel 2:

Kriterie nr.	Beskrivelse
1	Eleven viser grundlæggende matematiske kompetencer, herunder: a. Eleven håndterer tal og symboler i konkrete og abstrakte sammenhænge, b. Eleven anvender formler til beregning af alle ukendte størrelser i formlen, d. Eleven udfører ræsonnement og e. Eleven anvender hjælpemidler, herunder digitale hjælpemidler korrekt.
2	Eleven anvender matematik korrekt på foreliggende opgaver og spørgsmål, herunder: a. Eleven genkender matematikken, hvor den forekommer i praksis, b. Eleven vælger korrekt matematisk model til løsning af praktiske opgaver og analyse af åbne spørgsmål, c. Eleven reflekterer over løsninger og deres muligheder og begrænsninger og d. Eleven foretager beregninger korrekt.
3	Eleven dokumenterer beregninger og problemløsninger, herunder: a. Eleven dokumenterer beregninger skriftligt, b. Eleven forklarer matematiske beregninger og ræsonnementer mundtligt, og c. Eleven forklarer de matematiske emner i et præcist matematisk sprog og giver eksempler på deres anvendelse.

Tabel 2: Bedømmelseskriterier for standpunkts- og prøvekarakter i Matematik C.

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

Bedømmelsesskema

I bedømmelse af elevens præstation kan benyttes skema i Tabel 3 , som er baseret på bedømmelseskriterierne i Tabel 2.

Karakter		1. Elevens grundlæggende matematiske kompetencer				2. Elevens anvendelse af matematik				3. Elevens dokumentation af beregninger og problemløsninger (skriftligt og mundtligt)		
Karakter	Beskrivelse	a. Eleven håndterer tal og symboler i konkrete og abstrakte sammenhænge	b. Eleven anvender formler til beregning af alle ukendte størrelser i formlen	d. Eleven udfører ræsonnement	e. Eleven anvender hjælpemidler, herunder digitale hjælpemidler korrekt	a. Eleven genkender matematikken, hvor den forekommer i praksis	b. Eleven vælger korrekt matematisk model til løsning af praktiske opgaver og analyse af åbne spørgsmål	c. Eleven reflekterer over løsninger og deres muligheder og begrænsninger	d. Eleven foretager beregninger korrekt	a. Eleven dokumenterer beregninger skriftligt	b. Eleven forklarer matematiske beregninger og ræsonnementer mundtligt	c. Eleven forklarer de matematiske emner i et præcist matematisk sprog og giver eksempler på deres anvendelse
12	Fremeragende Ingen, få uvæsentlige mangler											
10	Fortrinligt Mindre væsentlige mangler											
7	Godt En del mangler											
4	Jævnt Adskillelige væsentlige mangler											
02	Tilstrækkeligt Minimale acceptabelt											
00	Utilstrækkeligt Uacceptabelt											
-3	Ringe Helt uacceptabelt											

Tabel 3: Bedømmelsesskema for Matematik C. For den fulde ordlyd af 7-trinsskalaen henvises uvm.dk.

Fysik F-C

Indledning

I denne aktivitetsplan beskrives grundlaget for undervisningsmæssige aktiviteter for Fysik F-C på Grundforløb 2 for flytekniker.

Undervisningen i fysik dækker fagligt niveauerne F til C. Eleverne går til eksamen på C-niveau, men progression i niveauerne er indlagt for at tilgodese det niveau eleverne kan have med sig fra grundskolen. Undervisningen vil dække alle emnerne i disse niveauer i overensstemmelse med krav til indhold og faglige mål beskrevet i Bilag 9 af Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022). Der arbejdes med progression igennem niveauer i sværhedsgrad i opgaver og arbejdsformer mv.

Eleverne går til eksamen på C niveau, og bedømmes ud fra kriterierne for dette niveau jf. afsnit 5.3.3 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022).

For fysik F-C er den undervisningsmæssige tidsramme 48 lektioner (72 undervisningstimer) eksklusive eksamen.

Undervisningen følger Flyteknikeruddannelsens fysik kompendie og opgaver mv., og er bygget op i følgende 9 forløb:

- Intro til fysik (1)
- Kinematik (2)
- Kraft (3)
- Tryk & opdrift (4)
- Energi & arbejde (5)
- Varme (6)
- Dokumentation 1 (7)
- Dokumentation 2 (8)
- Repetition & eksamensforberedelse (9)

Det overordnede mål med faget er at give eleverne indsigt i de fysiske principper og metoder, der giver eleverne forudsætninger for at kunne arbejde med fysikfaglige emner, der findes inder for et erhvervsuddannelsesområde. Faget skal i en praksisnær kontekst bidrage til elevernes forståelse af fysikkens betydning for den teknologiske udvikling, og dens påvirkning af mennesket, erhverv og samfund. På C-niveau skal faget give eleverne erfaringer med anvendelse af centrale naturvidenskabelige arbejdsmetoder og tankegange ved løsning af konkrete erhvervs- eller almenfaglige problemstillinger, herunder vekselvirkningen mellem teori og praksis. Arbejdet med faget skal udvikle elevens kompetencer i relation til videregående uddannelse inden for det naturvidenskabelige, teknologiske og tekniske område samt bidrage til elevens almene kompetencer.

Faglige mål

Der arbejdes med følgende faglige mål igennem niveauerne. Der refereres til disse faglige mål i de enkelte forløb, med udgangspunkt i progression for de enkelte faglige mål i Tabel 1. Slutmålet for undervisningen, for hvad eleven kan, er målene for niveau C.

Pk t.	Niveau F	Niveau E	Niveau D	Niveau C
1	Har kendskab til brug af fysikkens grundlæggende love, formler og begreber i forbindelse med eksperimenter og til løsning af enkle teoretiske opgaver,	Kan anvende fysiske formler og begreber i forbindelse med eksperimenter og til løsning af enkle teoretiske opgaver,	Kan udvælge og anvende modeller og formler, som kvalitativt eller kvantitativt kan forklare forskellige fysiske fænomener og sammenhænge,	Kan analysere og anvende modeller og formler, som kvalitativt eller kvantitativt, kan forklare forskellige fysiske fænomener og sammenhænge,

2	Kan foretage enkle beregninger ved anvendelse af fysiske formler,	Kan udføre beregninger ved anvendelse af fysiske formler,	Kan med sikkerhed udføre beregninger ved anvendelse af fysiske formler,	Kan anvende komplekse beregningsmetoder ved anvendelse af fysiske formler,
3	Under vejledning kan medvirke til at udføre kvalitative og kvantitative fysiske eksperimenter samt redegøre for eksperimenternes formål,	Under vejledning kan planlægge og udføre kvalitative og kvantitative fysiske eksperimenter samt redegøre for eksperimenternes formål,	Kan anvende den naturvidenskabelige metode, herunder: - kan planlægge og udføre kvalitative og kvantitative fysiske eksperimenter, herunder forklare sit valg af udstyr, - kan registrere og behandle eksperimentelle data hensigtsmæssigt og udlede enkle fysiske sammenhænge, - kan dokumentere eksperimenter og formidle resultater ved anvendelse af fagets sprog, samt kan diskutere og vurdere resultaterne,	Sikkert kan anvende den naturvidenskabelige arbejdsmetode, herunder: - selvstændigt kan planlægge og udføre kvalitative og kvantitative fysiske eksperimenter, samt begrunde sit valg af udstyr, - kan registrere eksperimentelle data hensigtsmæssigt og generalisere dem med henblik på at udlede fysiske sammenhænge, - kan beskrive eksperimenter og formidle resultater ved anvendelse af fagets sprog samt reflektere over og vurdere resultaterne,
4	Kan registrere og anvende eksperimentelle data hensigtsmæssigt,	Kan identificere og behandle eksperimentelle data hensigtsmæssigt,	Kan diskutere og forholde sig til fysikfaglige og erhvervsfaglige problemstillinger, herunder forholde sig til fysikkens bidrag til forståelse af teknologi- og samfundsudvikling, og	Kan reflektere over og forholde sig til fysikfaglige problemstillinger indenfor erhverv og samfund, herunder forklare fysikkens bidrag til forståelse af teknologi- og samfundsudviklingen, og

5	Under vejledning kan udarbejde enkel dokumentation for eksperimenter	Kan udarbejde dokumentation for eksperimenter og formidle resultater ved anvendelse af både hverdagssprog og fagets sprog,	Kan udvælge, begrunde og anvende relevante it-værktøjer til eksempelvis simulering, informationssøgning og -behandling, databehandling, dokumentation og præsentation.	Kan udvælge, kritisk vurdere og anvende relevante it-værktøjer til eksempelvis simulering informationssøgning og -behandling, databehandling, dokumentation og præsentation.
6	Kan anvende enkle og relevante it-værktøjer til eksempelvis simulering, informationssøgning og -behandling, databehandling, dokumentation og præsentation.	Kan udvælge og anvende relevante it-værktøjer til f.eks. simulering, informationssøgning og -behandling, databehandling, dokumentation og præsentation.	-	-
7	-	Har kendskab til fysiske fænomener og problemstillinger fra sit uddannelsesområde	-	-

Tabel 1: Faglige mål for hvad eleven skal kunne i EUD-fysik F-C.

I de enkelte forløb vil der blive arbejdet med de ovenstående faglige mål, samt følgende kompetencer:

- Undersøgelseskompetence
- Modelleringskompetence
- Perspektiveringskompetence
- Kommunikationskompetence.

Der henvises til (Børne- og Undervisningsministeriet, 2014) for yderligere detaljer om kompetencerne.

Intro til fysik

Faglige mål

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

MTOE.P 2.0

Page 42 of 95

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3, 4, 5, 6 og 7 i Tabel 1.

Kernestof & supplerende stof

2.2 Kernestof

- SI-systemet, fysiske størrelser, deres symboler og formelhåndtering

Der arbejdes med følgende emner indenfor det supplerende stof med relevans for flyteknikeruddannelse og som støtte for elevernes indlæring af kernestoffet jf. pkt. 2.2 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022):

2.3 Mekanik:

- Masse, vægt, rumfang og densitet
- Relativ densitet

Om undervisningen

Forløbet har generelt fokus på at introducere eleverne til fysik. Herunder introduceres eleverne til den naturvidenskabelige metode, til SI-systemet, fysiske størrelser, deres symboler og enkel formelhåndtering. Elevernes introduceres også til det praktiske arbejde ved under vejledning at udføre praktisk eksperiment. Først arbejdes der med SI-systemet, herunder enheder og fysiske størrelser. Der arbejdes med opgaver i forskellige fysiske størrelser, omregning mellem forskellige enheder og med brug af præfikser. Der arbejdes med omregning mellem SI-enheder og andre enheder anvendt i flyteknikeruddannelses øvrige fag.

Dernæst skal eleverne arbejde med teoretiske opgaver og formelhåndtering indenfor mekanik jf. pkt. 2.3 ovenfor. Eleverne skal udføre praktiske eksperiment for måling af massefylde for forskellige faste materialer og væsker. Det praktiske eksperiment udføres under vejledning i grupper af 3-4 elever.

Eleverne dokumenterer det praktiske arbejde skriftligt. Herunder skal eleverne lave databehandling ved skriftlig i grupper at udfylde forsøgsskemaer med resultater og beregninger. I databehandlingen vil eleverne skulle anvende fx Excel.

Eleverne afleverer forsøgsskema digitalt på Itslearning til lærers bedømmelse og feedback.

Elevernes læring evalueres løbende ud fra Bilag 9, pkt. 5.1 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022).

Kinematik

Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3, 4, 5, 6 og 7 i Tabel 1.

2.2 Kernestof:

- Perspektivering af fysikkens bidrag til forståelse af naturfænomener og teknologi og samfundsudvikling.

2.3 Mekanik:

Der arbejdes med følgende emner indenfor det supplerende stof med relevans for flyteknikeruddannelse og som støtte for elevernes indlæring af kernestoffet jf. pkt. 2.2 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022):

- Tid, fart, hastighed og acceleration
- Retlinjet bevægelse: Bevægelse med konstant hastighed henholdsvis konstant acceleration
- Accelerationslængde, det frie fald

Om undervisningen

Forløbet har generelt fokus på Kinematik. Eleverne introduceres til ovenstående begreber. Der arbejdes med teoretiske opgaver, hvor fokus er på formelhåndtering/modeller og arbejdet med fysiske størrelser, symboler, SI-enheder og andre enheder anvendt i flyteknikeruddannelses øvrige fag.

Eleverne skal udføre praktiske eksperiment for det frie fald, som også indgår som teoretisk emne i EASA-fysik modul 2. Det praktiske eksperiment udføres under vejledning i grupper af 3-4 elever. Eleverne dokumenterer det praktiske arbejde skriftligt. Herunder skal eleverne lave databehandling ved skriftlig i grupper at udfylde forsøgsskemaer med resultater og beregninger. I databehandlingen vil eleverne skulle anvende fx Excel, herunder skal de lave en grafisk afbildning af sammenhæng mellem faldtid og strækning for en genstand. Ud fra grafen skal eleverne finde tyngdeaccelerationen.

Derudover er fokus på elevernes mundtlige kommunikationskompetence, da elever i grupper skal holde et kort oplæg på klassen om det praktiske eksperiments udførsel og resultater.

Eleverne afleverer også forsøgsskema digitalt på Itslearning til lærers bedømmelse og feedback.

Forløbet afsluttes med individuel skriftlig test-opgave i forløbets begreber og beregninger med fysiske formler.

Elevernes læring evalueres løbende ud fra Bilag 9, pkt. 5.1 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022).

Kraft (3)

Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3, 4 og 5 i Tabel 1.

Kernestof & supplerende stof

2.2 Kernestof:

- Kraftbegrebet herunder tyngdekraft og normalkraft
- Newtons love anvendt på bevægelser i én dimension
- Eksperimentel behandling af et relevant fysisk emne som knytter sig til elevens eller lærlingens uddannelsesområde
- Perspektivering af fysikkens bidrag til forståelse af naturfænomener og teknologi og samfundsudvikling.

Som relevant fysisk emne arbejdes der med kraft herunder gnidningskraft (friktion) som relateres til bremsesystemet på flyvemaskiner.

2.3 Mekanik:

Der arbejdes med følgende emner indenfor det supplerende stof med relevans for flyteknikeruddannelse og som støtte for elevernes indlæring af kernestoffet jf. pkt. 2.2 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022):

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

- Inertia
- Typer af kræfter

Om undervisningen

Forløbet har generelt fokus på kraft. Eleverne introduceres til ovenstående begreber. Der arbejdes med teoretiske opgaver, hvor fokus er på formelhåndtering/modeller og arbejdet med fysiske størrelser, symboler, SI-enheder og andre enheder anvendt i flyteknikeruddannelses øvrige fag.

Eleverne skal udføre to praktiske eksperimenter for henholdsvis tyngdekraft og gnidningskraft.

Eleverne skal i eksperimentet med tyngdekraft delvis selv planlægge forsøgets udførsel og databehandle forsøgets resultater og selvstændigt vælge relevante it-værktøjer.

I det praktiske eksperiment for måling af gnidningskraft skal eleverne selvstændigt planlægge, udføre, søge relevant information, databehandle forsøgets resultater. Eleverne vil få udleveret en tom skabelon, udelukkende med forsøgets formål beskrevet.

De praktiske eksperimenter udføres i grupper af 3-4 elever.

Eleverne dokumenterer det praktiske arbejde skriftligt. Herunder skal eleverne lave databehandling ved skriftlig i grupper at udfylde forsøgsskemaer med resultater og beregninger. I databehandlingen vil eleverne skulle anvende fx Excel efter eget valg, herunder kan de fx lave grafiske afbildninger.

Derudover er fokus på elevernes mundtlige kommunikationskompetence, da elever i grupper skal holde et kort oplæg på klassen om det praktiske eksperiments udførsel og resultater og tolkningen heraf.

Eleverne udarbejder individuelt deres delvise dokumentation inklusive det praktiske eksperiment i gnidningskraft, som afleveres digital på Itslearning til lærers bedømmelse og feedback. I den delvise dokumentation vil der også være fokus på elevernes perspektiveringskompetence da eleverne vil skulle arbejde med at relatere emnet gnidningskraft til funktionen af *anti-skid* bremsesystem på flyvemaskiner og relatere fysiske begreber hertil.

Forløbet afsluttes med individuel skriftlig test-opgave i forløbets begreber og beregninger med fysiske formler.

Elevernes læring evalueres løbende ud fra Bilag 9, pkt. 5.1 i Grundfagsbekendtgørelsen [1].

Tryk & opdrift (4)

Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3, 4 og 5 i Tabel 1.

Kernestof & supplerende stof

2.2 Kernestof:

- Perspektivering af fysikkens bidrag til forståelse af naturfænomener og teknologi og samfundsudvikling.

2.3 Mekanik:

Der arbejdes med følgende emner indenfor det supplerende stof med relevans for flyteknikeruddannelse og som støtte for elevernes indlæring af kernestoffet jf. pkt. 2.2 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022):

- Tryk i væsker og gasser (luften)
- Opdrift: Archimedes lov
- Bernoulli's Princip for venturi
- Aerodynamisk opdrift på vingeprofil, samt luftmodstand

Om undervisningen

Forløbet har generelt fokus på tryk og opdrift, som relaterer sig til kernestoffet indenfor emnet kraft, hvor eleverne vil skulle anvende sin viden om emnet i den ene af de to afsluttende dokumentationer og på EASA-fysik modul 2, herunder hvilke kræfter som virker på en flyvemaskine i bevægelse, og hvordan disse kræfter opstår. Eleverne introduceres til ovenstående begreber. Der arbejdes med teoretiske opgaver, hvor fokus er på formelhåndtering/modeller og arbejdet med fysiske størrelser, symboler, SI-enheder og andre enheder anvendt i flyteknikeruddannelses øvrige fag.

Eleverne skal i grupper af 2 elever arbejde med undersøgende simuleringsopgave fra phet.com for tryk i en viskositetsfri væske som er i bevægelse for efterfølgende bruge dette som model til at forklare opdriftskraften *lift* på en vingeprofil.

Forløbet afsluttes med individuel skriftlig test-opgave i forløbets begreber og beregninger med fysiske formler.

Elevernes læring evalueres løbende ud fra Bilag 9, pkt. 5.1 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022).

Energi & arbejde (5)

Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3, 4 og 5 i Tabel 1.

Kernestof & supplerende stof

2.2 Kernestof:

- Energikilder, herunder vedvarende energikilder, energiformer og energiomsætning
- En krafts arbejde, potentiel og kinetisk energi
- Perspektivering af fysikkens bidrag til forståelse af naturfænomener og teknologi og samfundsudvikling.

2.3 Mekanik/energi:

Der arbejdes med følgende emner indenfor det supplerende stof med relevans for flyteknikeruddannelse og som støtte for elevernes indlæring af kernestoffet jf. pkt. 2.2 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022):

- Energibevarelse & mekanisk energibevarelse

Om undervisningen

Forløbet har generelt fokus på arbejde og energi. Eleverne introduceres til ovenstående begreber. Der arbejdes med teoretiske opgaver, hvor fokus er på formelhåndtering/modeller og arbejdet med fysiske størrelser, symboler, SI-enheder og andre enheder anvendt i flyteknikeruddannelses øvrige fag. Eleverne vil

Elever arbejder udover de teoretiske opgaver også grupper med praktisk opgave hvor praktiske eksempler på energiomsætninger i relation til erhverv/uddannelse skal identificeres. Opgaven udarbejdes i grupper på 3-4 elever. Elever fremlægger deres resultat på klassen. Eleverne vælger selv relevante digitale teknologier til brug for præsentationen. Fx video, PowerPoint præsentation, ThingLink.

Eleverne skal i grupper af 2 elever arbejde med undersøgende simuleringsopgave fra phet.com for skater på en rampe for at bruge dette som model til at forklare energibevarelse og sammenhæng mellem potentiel-, kinetisk- og mekanisk energi og termisk energi (ved friktion).

Forløbet afsluttes med individuel skriftlig test-opgave i forløbets begreber og beregninger med fysiske formler.

Elevernes læring evalueres løbende ud fra Bilag 9, pkt. 5.1 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022).

Varme (6)

Faglige mål

I forløbet arbejdes der med faglige mål med progression i niveauerne F-C jf. pkt. 1, 2, 3, 4 og 5 i Tabel 1.

Kernestof & supplerende stof

2.2 Kernestof:

- Energiforbrug, effekt og virkningsgrad
- Eksperimentel og kvantitativ behandling af omsætningen mellem energiformer
- Eksperimentel behandling af et relevant fysisk emne som knytter sig til elevens eller lærlingens uddannelsesområde
- Perspektivering af fysikkens bidrag til forståelse af naturfænomener og teknologi og samfundsudvikling.

Som relevant fysisk emne arbejdes der med nyttevirkning (virkningsgrad) som relateres til effektiviteten af jetmotorer.

2.3 Varme:

Der arbejdes med følgende emner indenfor det supplerende stof med relevans for flyteknikeruddannelse og som støtte for elevernes indlæring af kernestoffet jf. pkt. 2.2 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022):

- Tilstandsformer- og ændringer, opvarmningskurve
- Temperatur, varme, termisk energi og varmfylde
- Latent varme
- Forbrændingsvarme
- Varmetransport

Om undervisningen

Forløbet har generelt fokus på energi og varme. Eleverne introduceres til ovenstående begreber. Der arbejdes med teoretiske opgaver, hvor fokus er på formelhåndtering/modeller og arbejdet med fysiske størrelser, symboler, SI-enheder og andre enheder anvendt i flyteknikeruddannelses øvrige fag.

Eleverne skal udføre et praktisk eksperiment for bestemmelse af nyttevirkning (virkningsgrad) for forskellige opvarmningsprocesser.

I det praktiske eksperiment skal eleverne selvstændigt planlægge, udføre, søge relevant information, databehandle forsøgets resultater. Eleverne vil få udleveret en tom skabelon, udelukkende med forsøgets formål beskrevet.

De praktiske eksperimenter udføres i grupper af 3-4 elever.

Eleverne dokumenterer det praktiske arbejde skriftligt. Herunder skal eleverne lave databehandling ved skriftlig i grupper at udfylde forsøgsskemaer med resultater og beregninger. I databehandlingen vil eleverne skulle anvende fx Excel efter eget valg.

Derudover er fokus på elevernes mundtlige kommunikationskompetence, da elever i grupper skal holde et kort oplæg på klassen om det praktiske eksperiments udførsel og resultater og tolkningen heraf.

Eleverne udarbejder individuelt deres delvise dokumentation inklusive det praktiske eksperiment, som afleveres digital på Itslearning til lærers bedømmelse og feedback. I den delvise dokumentation vil der også være fokus på elevernes perspektiveringskompetence da eleverne vil skulle arbejde med at relatere emnet nyttevirkning til effektiviteten af flymotorer.

Forløbet afsluttes med individuel skriftlig test-opgave i forløbets begreber og beregninger med fysiske formler.

Elevernes læring evalueres løbende ud fra Bilag 9, pkt. 5.1 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022).

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

Dokumentation 1 (7)

Faglige mål

I forløbet arbejdes der med alle faglige mål gældende for fysik C jf. pkt. 1, 2, 3, 4 og 5 beskrevet i Tabel 1.

Kernestof & supplerende stof

2.2 Kernestof:

- Kraftbegrebet herunder tyngdekraft og normalkraft
- Newtons love anvendt på bevægelser i én dimension
- Eksperimentel behandling af et relevant fysisk emne som knytter sig til elevens eller lærlingens uddannelsesområde
- Perspektivering af fysikkens bidrag til forståelse af naturfænomener og teknologi og samfundsudvikling.

Som relevant fysisk emne arbejdes der med kraft herunder gnidningskraft (friktion) som relateres til bremsesystemet på flyvemaskiner.

2.3 Mekanik:

- Inerti
- Typer af kræfter
- Acceleration
- Hastighed

Om dokumentationen

I forløbet arbejder eleverne med at udarbejde deres endelig dokumentation for emnet kraft med inddragelse af emner listet ovenfor. Eleverne får udleveret oplæg der beskriver krav til indhold og udformning af dokumentationen.

Elevens udarbejdelse af dokumentationen er individuel. Der gives løbende feedback på dokumentationen.

Dokumentationen godkendes af læreren, når det vurderes, at den har omfang og kvalitet til at danne baggrund for en del af den mundtlige eksamination. Der henvises til Bilag 9, pkt. 4 i

Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022).

Elevernes læring evalueres løbende ud fra Bilag 9, pkt. 5.1 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022).

Dokumentation 2 (8)

Faglige mål

I forløbet arbejdes der med alle faglige mål gældende for fysik C jf. pkt. 1, 2, 3, 4 og 5 beskrevet i Tabel 1.

Kernestof & supplerende stof

2.2 Kernestof:

- Energikilder, herunder vedvarende energikilder, energiformer og energiomsætning
- En krafts arbejde, potentiel og kinetisk energi.
- Energiforbrug, effekt og virkningsgrad
- Eksperimentel og kvantitativ behandling af omsætningen mellem energiformer
- Eksperimentel behandling af et relevant fysisk emne som knytter sig til elevens eller lærlingens uddannelsesområde
- Perspektivering af fysikkens bidrag til forståelse af naturfænomener og teknologi og samfundsudvikling.

Som relevant fysisk emne arbejdes der med nyttevirkning (virkningsgrad) som relateres til effektiviteten af jetmotorer.

2.3 Mekanik/energi & varme:

- Energibevarelse & mekanisk energibevarelse
- Tilstandsformer- og ændringer, opvarmningskurve
- Temperatur, varme, termisk energi og varmemfylde
- Latent varme
- Forbrændingsvarme
- Varmetransport

Om dokumentationen

I forløbet arbejder eleverne med at udarbejde deres endelige dokumentation for emnet energi & varme med inddragelse af emner listet ovenfor. Eleverne får udleveret oplæg der beskriver krav til indhold og udformning af dokumentationen.

Elevens udarbejdelse af dokumentationen er individuel. Der gives løbende feedback på dokumentationen.

Dokumentationen godkendes af læreren, når det vurderes, at den har omfang og kvalitet til at danne baggrund for en del af den mundtlige eksamination. Der henvises til Bilag 9, pkt. 4 i

Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022).

Elevernes læring evalueres løbende ud fra Bilag 9, pkt. 5.1 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022).

Repetition & eksamensforberedelse (9)

2.1 Faglige mål

I forløbet arbejdes der med alle faglige mål gældende for fysik C jf. pkt. 1, 2, 3, 4 og 5 beskrevet i Tabel 1.

2.2 Kernestof & supplerende stof

Der arbejdes i repetition bredt med inddragelse emner i fysik C indenfor kernestoffet og det supplerende stof beskrevet i de foregående forløb.

Om undervisningen

I repetition arbejdes der med repetition af fysikfaglige emner i relation til elevernes uddannelsesområde.

Der arbejdes med individuel mundtlig formidling af de fysikfaglige emner og praktiske eksperimenter i fysikdokumentationerne.

Til sidst i forløbet gives eleverne en standpunktskarakter der udtrykker elevens aktuelle standpunkt. Eleven bedømmes i forhold til fagets mål, og karakteren gives på baggrund af elevens dokumentation og øvrige præstationer, som munder ud i en samlet vurdering af elevens kompetencer i faget.

Bedømmelseskriterierne beskrevet i Bilag 9 afsnit 5.3.3 i Grundfagsbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022) bruges som grundlag for vurdering af elevens opfyldelse af de faglige mål.

Eksamen

Grundlag og eksamensform

Eksamen tager udgangspunkt i en mundtlig prøveform jf. (Børne- og Undervisningsministeriet, 2022). Eksaminationsgrundlaget er elevens dokumentation og en lodtrukken opgave. Eksaminator skal inden prøvet have udarbejdet et passende antal opgaver der dækker kernestoffet og som kan dække både teoretisk stof og eksperimentelt arbejde. Opgaven skal indeholde en overskrift eller en casebeskrivelse, en kort tekst der præciserer opgaven og et bilag. Bilaget skal kunne danne baggrund for faglige uddybning og perspektivering med inddragelse af kernestof. Bilagets indhold skal have et begrænset omfang på normalt én A4 side. Fx indeholdende grafer, modeller og lignende. Opgaverne skal tilsammen i al væsentlighed dække kernestoffet. Den enkelte opgave må højst anvendes 3 gange på samme hold. Bilag må genbruges i forskellige opgaver efter eksaminators valg.

Antallet af opgaver skal overstige antallet af eksaminander med mindst 3 jf. eksamensbekendtgørelsen (Børne- og Undervisningsministeriet, 2014).

Opgaverne og elevernes dokumentationer, samt en oversigt over, hvad der er arbejdet med i undervisningen, fremsendes til censor forud for prøvens afholdelse.

Mundtlig prøve

Prøven er en mundtlig prøve, der varer ca. 30 minutter inklusive votering.

Ved forberedelsestidens start trækker eleven en ukendt opgave. Censor meddeler derefter eleven, hvilken dokumentation eleven skal fremlægge ved eksaminationen. Der gives 30 minutters forberedelsestid pr. elev til prøven. I forberedelsen medbringer eleven undervisningsmateriale, egne noter, dokumentationer mv. samt en formelsamling.

Eksaminationens ene del tager udgangspunkt i elevens dokumentation. Til eksaminationen skal eleven kunne fremdrage væsentlige sider i det behandlede emne og demonstrere viden om og indsigt i de områder af fysikken, der er behandlet i dokumentationen, samt relatere det til relevante erhvervsfaglige problemstillinger.

Eksaminationens anden del tager udgangspunkt i den lodtrukne opgave.

Ved eksaminationen fremlægger eleven kort den udtrukne dokumentation og den lodtrukne opgave. Eleven vælger rækkefølgen af dokumentationen og det lodtrukne spørgsmål, som eksaminationen skal starte med. Der skal eksamineres bredt således, at eleven prøves bredt i faget. Ved prøven kan relevant fysik- og erhvervsfagligt udstyr inddrages.

Bedømmelse

Der gives en karakter for prøven på baggrund af en samlet vurdering af elevens mundtlig og praktiske præstation i prøvens 2 dele. Prøvens 2 dele vægter lige.

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang elevens præstation lever op til de faglige mål (se afsnit om Faglige Mål). I afsnit om Bedømmelseskriterier er beskrevet hvilket bedømmelseskriterier der skal anvendes til vurdering af elevens præstation i faget. Der gives en karakter efter 7 trins-skalaen.

Bedømmelse

Bedømmelseskriterier

I bedømmelse af elevens præstation i fysik taget udgangspunkt i kriterier i Bilag 9 afsnit 5.3.3 for Fysik C i [1]. Der benyttes de samme kriterier i forbindelse med afgivelse af elevens standpunktskarakter såvel som prøvekarakter. Der skal i bedømmelse af elevens præstation lægges vægt på kriterier angivet i Tabel 2:

Kriterie nr.	Beskrivelse
1	Elevens evne til at udøve naturvidenskabelig tankegang, til at planlægge og gennemføre naturvidenskabelige eksperimenter og til at redegøre for teorien bag det eksperimentelle forløb
2	Eleven kan forståeligt forklare og udføre korrekte fysikfaglige beregninger

3	Eleven demonstrerer sin evne til at arbejde ud fra den naturvidenskabelige arbejdsmetode og til at redegøre for fysiske, tekniske og teknologiske problemstillinger
4	Eleven demonstrerer sin forståelse af fysiske begreber og principper samt forståelse af det eksperimentelle arbejde, herunder fysiske love og deres anvendelse
5	Eleven demonstrerer sin evne til at anvende modeller til forklaring af fysikfaglige fænomener og problemstillinger

Tabel 2: Bedømmelseskriterier for standpunkts- og prøvekarakter i Fysik C.

Bedømmelsesskema

I bedømmelse af elevens præstation kan benyttes skema i Tabel 3, som er udspecificeret baseret på bedømmelseskriterierne i Tabel 2 og i relation til opfyldelse af de Faglige Mål i Tabel 1.

Bedømmelseskemaerne kan anvendes både i forbindelse med afgivelse af standpunktskarakter og eksamenskarakter.

Karakter		Naturvidenskabelig tankegang og arbejdsmetode				Fysiske love, begreber og modeller				Fysikfaglige problemstilling i erhverv
Karakter	Beskrivelse	Elevens evne til at planlægge og gennemføre kvalitative og kvantitative fysiske eksperimenter, samt begrunde sit valg af udstyr	Elevens evne til at lave hensigtsmæssig dataopsamling og databehandling med IT i eksperiment og generalisere data og udlede fysiske sammenhænge	Elevens evne til at redegøre for eksperiment, herunder formål, teori og fremgangsmåde	Elevens evne til at formidle resultater ved anvendelse af fagets sprog, samt reflektere over og vurdere resultaterne ift. formål/problemstilling	Elevens demonstration af sin forståelse af fysiske begreber og principper samt forståelse af det eksperimentelle arbejde, herunder fysiske love og deres anvendelse	Elevens evne til at anvende komplekse beregningsmetoder ved anvendelse af fysiske formler	Elevens evne til forståeligt at forklare og udføre korrekt fysikfaglige beregninger (formler og enheder)	Eleven demonstrerer sin evne til at anvende modeller til forklaring af fysikfaglige fænomener og problemstillinger	Eleven kan reflektere over og forholde sig til fysikfaglige problemstillinger indenfor uddannelsen/erhverv og samfund
12	Fremragende, Ingen, få uvæsentlige mangler									
10	Fortrinligt, Mindre væsentlige mangler									
7	Godt, En del mangler									
4	Jævnt, Adskillelige væsentlige mangler									
02	Tilstrækkeligt, Minimalt acceptabelt									
00	Utilstrækkeligt, Uacceptabelt									
-3	Ringe, Helt uacceptabelt									

Tabel 4: Bedømmelsesskema for Fysik C. For den fulde ordlyd af 7-trinsskalaen henvises uvm.dk.

Generel eksamens forhold på hovedforløbet.

Generelt

Alle fag, uanset fagtype skal bestås. Hvis du ikke består, vil der blive lagt en plan for dig i samarbejde med din virksomhed. Detaljerne i din plan afklares først i slutningen af skoleperioden.

Multiple Choice Eksamen

I aviation-branchen benytter man sig udelukkende af Multiple Choice eksamen som bedømmelsesværktøj. Der er i forbindelse med disse eksamener meget strenge regler som skal følges. Forud for enhver multiple choice eksamen briefes der om disse, og det er vigtigt at følge disse retningslinjer, da du kan risikere at få annulleret din eksamen, hvis ikke du gør.

Du skal have 75% for at bestå.

Hvis du kommer for sent til eksamen, bliver du udelukket for deltagelse.

EASA-fag og multiple choice eksamen

Når du går til Multiple Choice eksamen specifikt i EASA-fag gælder følgende:

Du har 3 eksamensforsøg pr. løbende 12 måneder i det pågældende modul

Består du ikke en moduleksamen skal der gå 3 måneder (90 dage) før du må gå op igen

Hvis du får undervisning i det modul du ikke har bestået, kan du nedsætte de 3 måneder til en måned (30 dage)

I tilfælde af brandalarm, strømafbrydelse, eller andre uventede hændelser, hvor det er nødvendigt at afbryde en eksamen, erklæres eksamen ugyldig. Der følger en bestemt procedure i de tilfælde

EASA-karakterer

EASA-karakterer er kendetegnene ved at være opgivet i procent med en beståelsesgrad på 75%. Inden for branchen er det alment accepteret. I den danske uddannelsessektor benyttes dog 7-trinsskalaen. For at oversætte denne procentsats er der udarbejdet en konverteringstabel som kan ses herunder. Bemærk at – 03 ikke er en karaktermulighed.

Procentpoint	7-trinsskala	Bestået/ikke bestået
0-74	00	Ikke bestået
75-76	02	Bestået
77-83	4	Bestået
84-90	7	Bestået
91-97	10	Bestået
98-100	12	Bestået

Karakterer på grundforløbet

Opgavekarakter - praktiske opgaver

Når det kommer til de praktiske opgaver, du skal løse, får du også feedback. Enten får du en mundtlig tilbagemelding eller en opgavekarakter. Denne karakter eller tilbagemelding er en karakter der siger noget om løsningen af en konkret opgave. Karaktererne fra de praktiske opgaver indgår ikke i den samlede bedømmelse.

Opgavekarakter grundfag (EUD)

På uddannelsen har vi to grundfag, Matematik og fysik C niveau. Hvis du er godskrevet i matematik og fysik, skal du følge fagene – men du vil ikke få opgave eller eksamenskarakter. Du vil kun modtage karakterer hvis ikke du er godskrevet.

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

- Du får kun opgave-, standpunkt- og eksamenskarakterer hvis du skal til eksamen i faget. Hvis du er godskrevet i faget, følger du faget uden bedømmelse.
- Opgavekaraktererne indgår som et element i den endelige standpunktskarakter.
- På baggrund af det udtrukne eksamensfag får du en eksamenskarakter.

EASA-karakterer

EASA-karakterer er kendetegnene ved at være opgivet i procent med en beståelsesgrad på 75%. Inden for branchen er det alment accepteret. I den danske uddannelsessektor benyttes dog 7-trinsskalaen. For at oversætte denne procentsats er der udarbejdet en konverteringstabel som kan ses herunder. Bemærk at – 03 ikke er en karaktermulighed.

Virksomhedsforlagt undervisning

Ansøgning om praktik på et flyvedligeholdelsesværksted

Når du er indskrevet på grundforløbet, er der afsat tid til praktik på et flyvedligeholdelsesværksted. Det betyder at du skal skrive en ansøgning om praktikophold i en given flyvedligeholdelsesvirksomhed. Forud for praktikforløbet vil du blive informeret om hvilke virksomheder der søger praktikanter. Ansøgningen skal skrives til den elevansvarlig som sammen med Training Manageren fordeler ansøgninger i forhold til værkstedernes kapacitet. Det er vigtigt, at du gør dig umage i din ansøgning og har sat dig ind i værkstedets scope of work og flyflåde. Det er kun de bedste ansøgninger der bliver sendt afsted. Hvis ikke ansøgningen er grundigt udarbejdet risikerer du den afvises og en ny skal skrives. Derfor bør du sætte god tid af til research og skrivning, især hvis det at skrive er vanskeligt for dig. Du kan altid spørge om hjælp - men igen: Vær i god tid!

Hvis ikke du får en aftale om praktik, vil du automatisk skulle bruge din praktikuge i afdelingen, hvor undervisningen er omlagt til praktik, service og rengøring af vores fly, instrumenter og stande.

Uddannelsesaftalen – lærlingekontrakten mellem elev og virksomhed

Uddannelsesaftalen er den aftale du tegner med en virksomhed, der ønsker at tage dig i lære. I flyvedligeholdelsesbranchen, kaldes dette værksted en Part 145 Maintenance Organization (Flyvedligeholdelsesvirksomhederne). Uddannelsesaftalen tegnes normalt i midten eller slutningen af grundforløbet, men det afhænger af virksomheden. For at kunne komme i lære i en Part 145 Maintenance Organization skal denne organisation være godkendt til praktik af Industriens Uddannelser samt være godkendt Training Partner af TEC Aviation. Flyvedligeholdelsesvirksomhederne tegner gerne aftaler med elever før afslutningen af grundforløbet, også med elever der skal i omprøveforløb.

For at komme på hovedforløbet er det dog er det en forudsætning, at:

1. grundforløbet er afsluttet
2. at du har en underskrevet uddannelsesaftale

På grund af uddannelsens karakter, findes der ikke skolepraktik.

Tips fra virksomhederne til at få en uddannelsesaftale

Indgåelse af uddannelsesaftale med flyvedligeholdelsesværksted, er et anliggende mellem virksomhed og elev. Skolen har ingen indflydelse på ansættelsesprocessen. Men der er mange ting du kan gøre, hvis du gerne vil fremstå attraktiv for virksomhederne. Vi har talt med virksomhederne for at finde frem til hvad de særligt lægger vægt på.

Hvad skal jeg kunne?

Det som alle virksomhederne lægger vægt på er:

- **Med overbevisning kunne gennemføre grundforløbets forskellige fag:** Det betyder ikke noget, at du har misset et par eksamener – men du skal kunne vise, at du er motiveret til at lægge ekstra kræfter i arbejdet, hvis noget er svært/ikke bestået.
- **Have et grundlæggende håndslag for det praktiske arbejde:** Virksomhederne sætter pris på praktiske færdigheder, men accepterer naturligvis at du er lærende. Det er vigtigt at være motiveret for dette og måske kan vise et produkt.
- **Have et lavt fravær fra grundforløbet:** Virksomhederne er ikke glade for fravær, og tolker det negativt. I Aviation er præcision en dyd og forsinkelser koster mange penge. At komme systematisk for sent, eller have for meget fravær viser typisk du ikke prioriterer rigtigt - og ikke kan planlægge og ændre din adfærd.
- **Være reflekteret, have selvindsigt og udvise ydmyghed:** Virksomhederne skal kunne arbejde videre med din holdning til tingene. Det er vigtigt, at du viser at du har lyst til at lære og er ydmyg over både opgaver, kollegaer og autoriteter. Hvis ikke du kan modtage feedback og aktivt justere i forhold til tilbagemeldinger i din måde at gøre tingene på, bliver arbejdet i Aviation meget vanskeligt.
- **Ærlighed og integritet:** Virksomhederne skal kunne stole på dig – det betyder, at du skal leve op til det du siger, ved at overholde aftaler - og du skal kunne tage ansvar for dine fejl ved at melde dem.
- **Vise ægte interesse for flyvedligehold og den virksomhed du søger hos:** Virksomhederne skal kunne mærke din interesse for arbejdet og Aviation. De skal kunne se du har sat dig ind i deres organisation og du vil dem. Hvis ikke du brænder for det eller kan udvise en overbevisende interesse, bliver det vanskeligt at overbevise om dem at du er den rette kandidat. Gør dit hjemmearbejde før du søger!

Attitude To Learning (ATL)

Når vi arbejder med ATL på grundforløbet, er det netop for at træne dig i ovenstående. Du skal som elev kunne tåle, at nogen mener noget om dig – og forsøger at kommunikere et forslag til ændring. Jo mere accepterende du er for de forslag, jo mere brancherigtig adfærd har du.

Hvordan bliver man ansat i en oplæringsvirksomhed?

Der er mange parametre for hvad der afgør en ansættelse. Meget af det handler også om kemi. Men som udgangspunkt kan man sige følgende:

- Du bliver typisk ansat på baggrund af hvem du er, hvordan du agerer og hvad du kan.
- Du bliver typisk ansat fordi du passer godt ind i et allerede eksisterende team.

Det ubehagelige afslag

Får du alligevel et afslag, kan det selvfølgelig være svært at acceptere. Men der kan være mange forklaringer. Det vigtigste er, at du er opsøgende og nysgerrig på hvad du mangler og hvad du kan gøre fremadrettet for at forbedre dine muligheder. Det er en rigtig god ide at kontakte dem der afslog, for at høre hvordan du kan blive mere attraktiv og hvor du skal sætte ind.

Speeddating - mød din kommende virksomhed

I slutningen af et grundforløb inviterer skolen de virksomheder der er godkendte til at tage lærlinge ind til et arrangement, hvor de kan møde dig og tidligere grundforløbselever. Der bliver skabt en seance, hvor virksomhederne får mellem 2-5 minutter til høre lidt om dig og din baggrund. I får også mulighed for at stille spørgsmål og undersøge om virksomheden er noget for dig. Til mødet med virksomheden anbefaler vi følgende:

- Vær godt forberedt på den virksomhed du søger hos. Sæt dig ind deres arbejdsområde og flyflåde inden speeddating.
- Reflekter inden du møder en bestemt virksomhed, om det er et sted du har lyst til at være. Du skal vide hvorfor.
- Medbring gerne praktiske opgaver, så virksomhederne får et lille indblik i din praktiske kunnen
- Medbring gerne din ATL, så de kan se hvordan du har klaret det gennem grundforløbet.
- Medbring en tilrettet, motiveret ansøgning til det pågældende værksted.

Speeddatingseancen er ikke det samme som en ansættelsessamtale, men det kan måske betragtes som en for-samtale til en eventuel ansættelsessamtale. Om du kommer til ansættelsessamtale, beror på mange parametre. Husk de skal se dig i en større sammenhæng - og om din profil passer med deres eksisterende flyteknikere.

Optagelse på hovedforløbet

Når man har indgået en aftale med en flyvedligeholdelsesvirksomhed, optages man automatisk på hovedforløbet. Herefter fortsætter uddannelsen de næste 4 år i en vekselvirkning mellem skoleforløb på 10 uger - og praktik i virksomheden. Praktikken bedømmes løbende i uddannelsesperioden forud for skoleforløb. Efter afslutning af sidste hovedforløb afsluttes med uddannelsen med endelig bedømmelse i praktikvirksomheden, det vi kalder final assessment/svendeprøve.

Beviser efter grundforløbet

Når du har deltaget og/eller gennemført grundforløbet får du en række forskellige beviser

Aviations lokale karaktermeddelelse 'grundforløb for flytekniker' med og uden bagside

Denne får du både hvis du består og gennemfører grundforløbet - men også hvis du ikke består. Denne dokumentation viser hvad du har været igennem og hvad der er bestået/ikke bestået. Har du bestået grundforløbet er det med bagside. Bagsiden fortæller om din generelle og specifikke adfærd på uddannelsen.

Undervisningsministeriets (UVM) Grundforløbsbevis/karaktermeddelelse

Har du bestået grundforløbet får du desuden et UVM grundforløbsbevis. Dette bevis er det officielle bevis fra undervisningsministeriet at grundforløbet af gennemført (dette bevis bliver tilsendt via EBoks)

Har du ikke bestået grundforløbet, får du UVM's karaktermeddelelse.

EASA Certificate of Recognition (CoR)

Som bekendt bygger uddannelsen på et internationalt anerkendt koncept, som følger branchen måde at gøre tingene på. Et bevis for et afsluttet flyfagligt EASA-fag udskrevet fra en godkendt Part 147 virksomhed kaldes Certificate of Recognition – eller CoR i daglig tale. Efter afslutningen af grundforløbet får du et CoR for Modul 1 og 2. Det gør du fordi du afslutter et forløb. Eftersom de resterende EASA-moduler afsluttes på hovedforløbet, får du først du det samlede CoR på baggrund af de afsluttede 13 moduler efter endt uddannelse.

Når Uddannelsen er endeligt afsluttet, har du en række CoR som samlet set, sammen med din logbog udgør det dokumentationsgrundlag der er nødvendig for at søge Trafikstyrelsen om et Aircraft Maintenance Licence (AML)

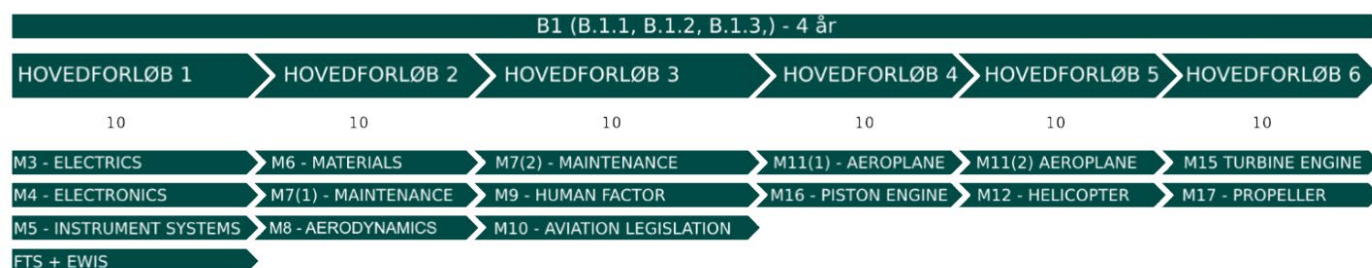
Gem alle dine uddannelsesbeviser

Beviserne du får, skal du altid gemme. De dokumenterer hvad du har været igennem af skoleforløb, og det er meget nyttigt at have, hvis du skal kompetenceafklares senere i livet.

Logbog

Når du har gennemført dit grundforløb - og vi har modtaget en underskrevet uddannelsesaftale, får du udleveret logbogen. Logbogen er personlig og meget vigtig for din uddannelse. Logbogen bruges til at dokumentere din praktiske træning på operationelle fly. Har du ikke en korrekt udfyldt logbog, har det betydning for det dokumentationsgrundlag, du skal søge AML på. Sørg for at tage din praktiske log af arbejde meget alvorligt.

Hovedforløbet på flyteknikeruddannelsen



Visuel illustration over hvordan EASA-moduler fordeler sig på uddannelsens forskellige hovedforløb. Nedenfor illustreres den timemæssige tidsallokering på de enkelte moduler

	Lekt.	Dage	Uger
M3	83	20,75	4,15
M4	40	10,00	2,00
M5	61	15,25	3,05
M6	70	17,50	3,50
M7	200	50,00	10,00
M8	24	6,00	1,20
M9	29	7,25	1,45
M10	57	14,25	2,85
M11	265	66,25	13,25
M12	63	15,75	3,15
M15	143	35,75	7,15
M16	68	17,00	3,40
M17	38	9,50	1,90
Misch.	10	2,50	0,50
Intro/Eval	13	3,25	0,65
Ture	36	9,00	1,80
Sum	1200	300,00	60,00

FLYTEKNIKERUDDANNELSENS HOVEDFORLØB

ORGANISERING AF HOVEDFORLØB PÅ TRIN 1, B1-UDDANNELSEN

Hovedforløbet er den egentlige grundstamme i flyteknikeruddannelsen og består af internationalt kvalificerende EASA-moduler samt nogle branchefag, relevante for dit arbejde med vedligeholdelse af fly. Der er to trin på hovedforløbet

Trin 1 B1 - hovedforløb 1-6

Trin 2 B2 - hovedforløb 7

På trin 1 B1, er der som tidligere nævnt er der 6 hovedforløb á 10 ugers varighed. De forskellige EASA moduler relevante for denne organisering, fordeles over de 10 hovedforløb. Hvert modul (eller del-modul) skal bestås med en EASA-eksamen. En nærmere beskrivelse af de forskellige hovedforløb vil følge. Som tidligere nævnt består prioriteringen af moduler på trin 1 af moduler relevante for både B1.1, B1.2, B1.3. Dette teoretiske framework kan ikke fravælges.

OVERBLIK OVER MODULER PÅ B1 UDDANNELSENS HOVEDFORLØB

Hovedforløb 1 – B1	
EASA Modul/Branchefag	Antal eksamens spørgsmål (MCQ)
MODULE 3 – ELECTRICS FUNDAMENTALS	
MODULE 4 – ELECTRONICS FUNDAMENTALS	
MODULE 5 – DIGITAL TECHNIQUES / ELECTRONIC INSTRUMENT SYSTEMS	
FUEL TANK SAFETY (INITIAL COURSE)	
EWIS (INITIAL COURSE)	

Hovedforløb 2 – B1	
EASA Modul/Branchefag	Antal eksamens spørgsmål (MCQ)
MODULE 6 — MATERIALS AND HARDWARE	
MODULE 7 — MAINTENANCE PRACTICES (PART 1)	(Partial exam)
MODULE 8 — BASIC AERODYNAMICS	

Hovedforløb 3 – B1	
EASA Modul/Branchefag	Antal eksamens spørgsmål (MCQ)
MODULE 7 — MAINTENANCE PRACTICES (PART 2)	(Partial exam)
MODULE 9 — HUMAN FACTORS	
MODULE 10 — AVIATION LEGISLATION	

Hovedforløb 4– B1	
EASA Modul/Branchefag	Antal eksamens spørgsmål (MCQ)
MODULE 11 — AEROPLANE AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS (PART 1)	(Partial exam)
MODULE 16 — PISTON ENGINE	

Hovedforløb 5 –B1	
EASA Modul/Branchefag	Antal eksamens spørgsmål (MCQ)

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

MODULE 11 — AEROPLANE AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS (PART 2)	(Partial exam)
MODULE 12 — HELICOPTER AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS	

Hovedforløb 6 –B1	
EASA Modul/Branchefag	Antal eksamens spørgsmål (MCQ)
MODULE 15 — GAS-TURBINE ENGINE	
MODULE 17 — PROPELLER	

ORGANISERING AF TRIN 2, B2-UDDANNELSE (REDUCED)

På trin 2 B2, gennemføres der en B2-reduced model. Det betyder, at B2-delen er forkortet da de nødvendige moduler allerede er gennemført på B1 uddannelsen.

På trin 2, B2, er der ét hovedforløb á 16 uger.

OVERBLIK OVER MODULER PÅ B2 UDDANNELSENS HOVEDFORLØB

Hovedforløb 7 – B2 (reduced)	
EASA Modul/Branchefag	Antal eksamens spørgsmål (MCQ)
MODULE 3 – ELECTRICS FUNDAMENTALS (REVIEW)	NO EXAM
MODULE 4 — ELECTRONICS FUNDAMENTALS	
MODULE 5 – DIGITAL TECHNIQUES / ELECTRONIC INSTRUMENT SYSTEMS	
MODULE 7.4 - AVIONIC TEST EQUIPMENT	
MODULE 13 — AIRCRAFT AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS	

ADGANG TIL TEC AVIATIONS B2 REDUCED UDDANNELSE

B2 uddannelsen er i EASA termer en selvstændig retning i stil med de forskellige retninger på B1-uddannelsen. Med reference til tidligere forklaret gennemfører vi i Danmark en kombineret uddannelsesmodel på B1- uddannelsen, som gør det muligt at reducere uddannelsestiden betragteligt på B2-delen. Forudsætningen for at blive optaget er derfor at B1-uddannelsen er taget i Danmark

BESKRIVELSE AF B1-UDDANNELSENS HOVEDFORLØB 1

UNDERVISNINGSRESUMÉ

Modul 3: Electrical Fundamentals

I dette modul bliver du introduceret til de grundlæggende principper inden for elektricitet og elektriske kredsløb. Du lærer om elektriske ladninger i atomer og materialer og får forståelse for forskellen mellem ledere, halvledere og isolatorer. Du arbejder med statisk elektricitet, Coulombs lov og hvordan strøm ledes i faste stoffer, væsker, gasser og vakuum.

Du bliver fortrolig med centrale elektriske begreber som spænding, strøm, modstand og ladning, og hvordan elektricitet kan produceres gennem fx varme, lys, kemiske reaktioner og magnetisme. Du lærer om forskellige jævnstrømskilder som batterier og termoelementer, samt hvordan du bruger Ohms og Kirchoffs love til at analysere elektriske kredsløb.

Modulet giver dig indblik i modstandes egenskaber, farvekoder og anvendelse, samt i elektrisk effekt og energiforbrug. Du lærer, hvordan kondensatorer virker, og hvordan kapacitans påvirkes af forskellige faktorer. Derudover får du en introduktion til magnetisme og elektromagnetisme, og du undersøger, hvordan disse fænomener anvendes i motorer og generatorer.

Til sidst arbejder du med vekselstrøm, herunder faser, bølgeformer og effektberegning, og du bliver introduceret til transformatorers funktion, simple filtre og AC-motorer.

Modul 4: Electronic Fundamentals

I dette modul bliver du introduceret til grundlæggende elektronik med fokus på halvledere og deres anvendelse i forskellige komponenter og kredsløb. Du starter med at lære om dioder – herunder deres symboler, egenskaber og anvendelse i serier og parallelforbindelser. Du får også kendskab til forskellige specialdioder som lysdioder (LED), fotodioder, varistorer og ensretterdioder, og du lærer at teste deres funktion.

Dernæst bliver du introduceret til transistorer, hvor du lærer at genkende symboler, forstå komponenternes opbygning og orientering samt deres grundlæggende egenskaber. Du stifter også bekendtskab med integrerede kredsløb, hvor du lærer om både logiske kredsløb og lineære kredsløb såsom operationsforstærkere og deres anvendelse i elektroniske systemer.

Du lærer, hvordan printplader (PCB'er) er opbygget og anvendes til montering og sammenkobling af elektroniske komponenter. Modulet afsluttes med en introduktion til servomekanismer, hvor du får forståelse for begreber som åbne og lukkede kredsløb, feedback og analoge transducere. Du lærer også om komponenter som synchro-systemer, resolvere, transformere og signaltransmittere baseret på induktans og kapacitans.

Modul 5: Digital Techniques / Electronic Instrument Systems

I dette modul får du indsigt i digitale teknikker og elektroniske instrumenteringssystemer, som anvendes i moderne luftfart. Du begynder med at lære om typiske opsætninger og cockpit-layouts for elektroniske systemer. Du arbejder med forskellige talsystemer som binær, oktal og hexadecimal, og lærer at konvertere mellem disse og det decimale system.

Du får forståelse for forskellen mellem analog og digital data samt funktion og anvendelse af konvertere mellem de to former. Du bliver introduceret til databusser og deres rolle i flysystemer, herunder ARINC-standarder og netværkskommunikation via Ethernet.

Modulet dækker logiske kredsløb og deres anvendelse i luftfartssystemer, herunder symboler og sandhedstabeller. Du lærer om grundlæggende computerstruktur, terminologi og hukommelsestyper som RAM, ROM og PROM, samt hvordan computere bruges i flyteknologi.

Du bliver også introduceret til fiberoptik og lærer om fordelene ved dataoverførsel via lys frem for ledninger. Desuden gennemgås elektroniske displays som CRT, LED og LCD, og hvordan de anvendes i cockpittet. Der lægges vægt på sikker håndtering af elektrostatiske følsomme komponenter og vigtigheden af softwarestyring og godkendelse for at undgå systemfejl. Du lærer også om elektromagnetisk påvirkning og beskyttelse mod EMI, HIRF og lynnedslag.

Til sidst ser du nærmere på almindelige elektroniske og digitale flysystemer som ACARS, EICAS, FBW, FMS, GPS, TCAS og EFIS, samt de tilhørende indbyggede testsystemer (BITE), der sikrer fejlfinding og systemovervågning.

Fuel Tank Safety (Initial Course)

I dette kursus får du forståelse for baggrunden og konceptet bag Fuel Tank Safety i henhold til EASA's retningslinjer. Du lærer, hvorfor brændstoftanksikkerhed er et vigtigt fokusområde, og hvordan tidligere hændelser har ført til skærpede krav til vedligeholdelse og inspektion.

Du bliver trænet i at genkende og tolke ændringer i instruktionerne for luftdygtighed, så du kan håndtere opdateringer og forbedringer i vedligeholdelsen af brændstoftanksystemet korrekt og sikkert. Du lærer, hvordan disse ændringer implementeres i praksis, og hvordan de påvirker det daglige arbejde.

Derudover bliver du opmærksom på de særlige risici, der er forbundet med arbejde på brændstoftanksystemer – især når der er installeret et Flammability Reduction System, som anvender nitrogen. Du lærer at tage de nødvendige forholdsregler for at beskytte både dig selv og udstyret mod potentielle farer.

EWIS (Electrical Wiring Interconnection System) (Initial Course)

I dette kursus lærer du at arbejde sikkert og korrekt med elektriske forbindelsessystemer (EWIS) i fly. Du bliver introduceret til god praksis for håndtering af elektriske systemer, udskiftelige enheder (LRU), værktøj, fejlfinding og måling af elektriske værdier.

Du lærer at finde rundt i dokumentationen for flyets ledningssystem, herunder vedligeholdelses- og reparationsmanualer, og hvordan du bruger dem effektivt i praksis. Du får kendskab til forskellige inspektionstyper, typiske skader, og hvordan menneskelige faktorer og zoner i flyet påvirker inspektionsarbejdet.

Derudover lærer du at identificere og håndtere forureningskilder og udføre korrekt rengøring og beskyttelse (housekeeping). Du bliver trænet i at genkende forskellige ledningstyper, vurdere skader, og udføre reparation og forebyggende vedligeholdelse. Endelig lærer du at identificere og reparere de mest almindelige forbindelseseenheder i flyet, herunder stik og terminaler.

BESKRIVELSE AF B1-UDDANNELSENS HOVEDFORLØB 2 UNDERVISNINGSRESUMÉ

Modul 6: Materials and Hardware

I dette modul lærer du om de forskellige materialer og komponenter, der anvendes i flykonstruktion og -vedligehold. Du får indsigt i egenskaber og anvendelse af både ferrometalliske og ikke-ferrometalliske materialer, herunder hvordan de testes for hårdhed, trækstyrke, udmattelsesstyrke og slagfasthed. Du lærer også om reparation og inspektion af strukturer og rammer i disse materialer.

Du arbejder med kompositmaterialer og ikke-metalliske materialer, og lærer at identificere fejl og udføre reparationer. Derudover får du grundlæggende viden om træstrukturer og stofbeklædning, herunder deres opbygning, vedligeholdelse og typiske skader.

Modulet dækker også korrosion – hvordan den opstår, forskellige typer og hvordan man identificerer og forebygger den. Du lærer om forskellige typer af befæstelser såsom bolte, skruer, nitter og låseanordninger, samt deres specifikationer, anvendelser og standarder.

Du opnår viden om rør og fittings i luftfartssystemer, forskellige fjedertyper og deres anvendelse, samt lejer og transmissionssystemer – herunder tandhjul, remme og kæder. Derudover lærer du om kontrolkabler, endebeslag, trækaflastning og fleksible styresystemer.

Afslutningsvis bliver du introduceret til elektriske kabler og stikforbindelser, deres opbygning, egenskaber og korrekt håndtering, inkl. krympning, stiktyper og elektriske specifikationer.

Modul 7: Maintenance Practices (del 1)

Dette modul er på grund af dets omfang og kompleksitet opdelt i to dele. Første del gennemføres på dette, og anden del på hovedforløb 3. Moduler afsluttes med to deleksaminer, som til sammen dækker hele modulet.

I dette modul lærer du at arbejde sikkert og professionelt med vedligeholdelse af fly og flykomponenter. Du bliver introduceret til sikkerhedsforanstaltninger i både hangar og værksted, herunder korrekt håndtering af elektricitet, gasser, olier og kemikalier – samt hvordan du skal reagere ved brand eller ulykker.

Du lærer at anvende og vedligeholde hånd- og måleværktøj, kalibrere udstyr, og sikre god kvalitet i værkstedsarbejde. Du arbejder med læsning af tekniske tegninger og diagrammer samt forståelse af internationale standarder og dokumentation. Derudover lærer du om pasninger og tolerancer, og hvordan du kontrollerer dele som aksler, lejer og gear.

Modulet giver dig færdigheder i arbejdet med flyets ledningssystemer (EWIS), herunder samling, beskyttelse og fejlfinding. Du lærer at arbejde med nitter, rør, slanger, fjedre, lejer, transmissioner og styrekabler, samt hvordan disse inspiceres, testes og vedligeholdes.

Du opnår kompetencer i arbejde med pladearbejde og kompositmaterialer, herunder bukning, reparation og inspektion. Du lærer at beregne vægt og balance, udføre vejning, og forberede fly til opbevaring, tankning, afisning og håndtering under forskellige vejrforhold.

Endelig lærer du inspektions- og reparationsteknikker, både visuelle og ikke-destruktive (NDT), samt hvordan du håndterer særlige hændelser som lynnedslag og hårde landinger. Du får også indblik i

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

planlægning af vedligehold, dokumentation, certificering og god kommunikation i samarbejdet mellem teknikere og flyoperatører.

Modul 8: Basic Aerodynamics

I dette modul får du en grundlæggende forståelse for aerodynamiske principper og hvordan luftstrømme påvirker flyets bevægelser og ydeevne. Du starter med at lære om atmosfærens fysiske egenskaber og den internationale standardatmosfære (ISA), og hvordan disse forhold anvendes i aerodynamikken. Du undersøger, hvordan luft bevæger sig omkring legemer, herunder laminar og turbulent strømning, grænselag, op- og nedvask samt vortexdannelse. Du lærer vigtige begreber som camber, vingesnor, luftmodstand (profil- og induceret), center of pressure og angrebsvinkel. Du arbejder med løft og modstand, og hvordan disse kræfter genereres, påvirkes af is, sne og andre forureninger på vingeprofiler. Modulet dækker også flyveteorien og balancen mellem løft, vægt, fremdrift og modstand. Du lærer om glideforhold, præstationsparametre, drejeflyvning, belastningsfaktorens indflydelse, og hvordan stall og strukturelle begrænsninger opstår. Du ser også på metoder til at øge løft, fx ved hjælp af flaps og andre styreflader.

Du bliver introduceret til højhastighedsflyvning, herunder begreber som lydens hastighed, Mach-tal, kritisk Mach-tal, stød bølger og aerodynamisk opvarmning. Du lærer, hvordan disse faktorer påvirker flydesign og motorindtag ved høje hastigheder, og hvilken rolle swept wings spiller.

Afslutningsvis lærer du om flyets stabilitet og bevægelsesdynamik – både i længderetningen, på tværs og i sideretningen – og hvordan aktiv og passiv stabilitet spiller ind på flyets kontrol og sikkerhed.

BESKRIVELSE AF B1-UDDANNELSENS HOVEDFORLØB 3 UNDERVISNINGSRESUMÉ

Modul 7: Maintenance Practices (del 2)

Denne 2. del af modul 7 er den afsluttende del af modulet.

I dette modul lærer du at arbejde sikkert og professionelt med vedligeholdelse af fly og flykomponenter. Du bliver introduceret til sikkerhedsforanstaltninger i både hangar og værksted, herunder korrekt håndtering af elektricitet, gasser, olier og kemikalier – samt hvordan du skal reagere ved brand eller ulykker.

Du lærer at anvende og vedligeholde hånd- og måleværktøj, kalibrere udstyr, og sikre god kvalitet i værkstedsarbejde. Du arbejder med læsning af tekniske tegninger og diagrammer samt forståelse af internationale standarder og dokumentation. Derudover lærer du om pasninger og tolerancer, og hvordan du kontrollerer dele som aksler, lejer og gear.

Modulet giver dig færdigheder i arbejdet med flyets ledningssystemer (EWIS), herunder samling, beskyttelse og fejlfinding. Du lærer at arbejde med nitter, rør, slanger, fjedre, lejer, transmissioner og styrekabler, samt hvordan disse inspiceres, testes og vedligeholdes.

Du opnår kompetencer i arbejde med pladearbejde og kompositmaterialer, herunder bukning, reparation og inspektion. Du lærer at beregne vægt og balance, udføre vejning, og forberede fly til opbevaring, tankning, afisning og håndtering under forskellige vejrforhold.

Endelig lærer du inspektions- og reparationsteknikker, både visuelle og ikke-destruktive (NDT), samt hvordan du håndterer særlige hændelser som lynnedslag og hårde landinger. Du får også indblik i planlægning af vedligehold, dokumentation, certificering og god kommunikation i samarbejdet mellem teknikere og flyoperatører.

Modul 9: Human Factors

I dette modul lærer du, hvorfor menneskelige faktorer spiller en afgørende rolle i luftfartsvedligeholdelse. Du ser på, hvordan menneskelige fejl bidrager til hændelser og ulykker, og hvorfor det er vigtigt at tage højde for menneskets begrænsninger og adfærd – også kendt gennem begreber som "Murphy's Law". Du får indsigt i menneskets ydeevne og begrænsninger, herunder syn, hørelse, opmærksomhed, hukommelse og hvordan information behandles. Du lærer, hvordan fysiske og psykiske forhold som

klaustrofobi, stress, træthed, tidspres og skifteholdsarbejde påvirker din præstation og sikkerheden omkring dig.

Modulet introducerer dig også til sociale faktorer som ansvar, motivation, gruppeadfærd, kultur og samarbejde. Du får forståelse for ledelse og teamarbejde, og hvordan god kommunikation – både i og mellem teams – er afgørende for sikkerhed og effektivt arbejde.

Du lærer om fejltypen og teorier bag menneskelige fejl, hvordan de kan forebygges, og hvordan fejl kan håndteres og rapporteres. Derudover bliver du introduceret til sikkerhedsledelse, risikoanalyse, hændelsesrapportering og vigtigheden af en sund sikkerhedskultur (inkl. just culture).

Afslutningsvis lærer du om **"The Dirty Dozen"** – de tolv mest almindelige menneskelige fejl i vedligeholdelse – og hvordan du kan genkende og mindske disse risici i praksis gennem konkrete tiltag og risikominimering.

Modul 10: Aviation Legislation

I dette modul opnår du en grundlæggende og praktisk forståelse for den lovgivning, der regulerer luftfarten – både internationalt og i EU. Du lærer om ICAO's rolle og betydningen af EASA, EU-Kommissionen og de nationale luftfartsmyndigheder. Du får indsigt i, hvordan de forskellige regler og bestemmelser hænger sammen, herunder forskellen på "hard law" (forordninger) og "soft law" (AMC, GM og CS).

Du lærer om vedligeholdelsescertificering og Part-66 licenser – hvad de giver dig af rettigheder og ansvar, og hvordan du anvender dem korrekt afhængigt af flytype. Du får også viden om godkendte vedligeholdelsesorganisationer under Part-145 og Part-CAO, samt hvad det vil sige at være uafhængig certificationsperson og de krav, der følger med.

Du får kendskab til reglerne for flyoperationer, herunder forskellen på kommerciel og ikke-kommerciel drift, operatøransvar, og hvilke dokumenter og godkendelser der skal være ombord. Du lærer også om særlige operationstyper som ETOPS og CAT-approach, og betydningen af MEL og CDL.

Derudover får du en grundlæggende forståelse af certificeringen af fly og komponenter (Part 21 og CS-standarder), samt de centrale regler for fortsat luftdygtighed, herunder Part-M, Part-ML og Part-CAMO. Du bliver introduceret til tilsynsprincipper og særlige nationale og militære krav, som gælder i situationer uden for EASA-regulativets område.

Afslutningsvis lærer du om de første skridt inden for cybersikkerhed i luftfartsvedligehold – og hvordan nye krav til informationssikkerhed påvirker organisationer og teknikere i praksis.

BESKRIVELSE AF B1-UDDANNELSENS HOVEDFORLØB 4

UNDERVISNINGSRESUMÉ

Modul 11: Aeroplane Aerodynamics, Structures, and Systems

Bemærk: På grund af modulets omfang er det opdelt i to dele:

Del 1 undervises på hovedforløb 4

Del 2 undervises på hovedforløb 5

I dette modul får du en omfattende indsigt i aerodynamik, flykonstruktion og systemer. Du begynder med teorien bag flyvning, hvor du lærer om aerodynamiske kræfter, styreflader og løfteskabende samt modstandsskærpene elementer. Du ser på, hvordan forskellige vinge- og kontrolfladeudformninger påvirker flyets manøvrering og stabilitet.

Du lærer om flyets struktur – herunder skrog, vinger, haleflade og motorgondoler – samt deres konstruktion, belastninger, materialer, samlingsteknikker og korrosionsbeskyttelse. Du arbejder med systemer til trykudligning, aircondition og kabineklima, og forstår, hvordan disse styres og overvåges. Derudover bliver du introduceret til instrumenter og avioniksystemer, elektriske systemer, nødudstyr og indretning i kabine og fragtområder. Du lærer, hvordan brandbekæmpelse og iltsystemer er opbygget, og hvordan is- og regnbeskyttelsessystemer fungerer.

Du arbejder også med flyets brændstofsyste, hydraulik, landingsstel og lys. Du ser på vakuum- og pneumatiksystemer, affalds- og vandhåndtering, og onboard maintenance systemer (BITE). Du får

forståelse for moderne teknologier som fly-by-wire, integreret modulær avionik (IMA) og digitale informationssystemer.

Afslutningsvis lærer du om kabinesystemer, underholdningssystemer og dataudveksling mellem cockpit og kabine samt systemer til opdatering, vedligehold og overvågning af flyets status.

Modul 16: Piston Engine

I dette modul lærer du om opbygningen, funktionen og vedligeholdelsen af stempelmotorer i luftfart. Du starter med grundprincipperne bag motorens virkemåde – herunder 2- og 4-taktsmotorer, Otto- og dieselcyklus, effektivitetstyper og motorkonfigurationer.

Du får forståelse for motorens ydeevne, effektberegning, og hvilke faktorer der påvirker effekten – fx blandingsforhold, tænding og forbrændingsforhold. Du lærer om motorens opbygning: krumtaphus, stempler, ventilsystemer, gearkasser og propellergear.

Du arbejder med brændstofs-systemer, herunder karburatorer, indsprøjtningssystemer og elektronisk motorstyring (FADEC). Du lærer om startsystemer, magnetoer, tændingsledninger og tændrør. Modulet dækker også indsugning, udstødning og køling – både luft- og væskebaserede systemer.

Du bliver introduceret til turbo- og kompressorsystemer og deres effekt på motorparametre, samt sikkerhedsforanstaltninger og kontrolsystemer. Derudover lærer du om specifikationer for brændstoffer og smøremidler, samt additiver og sikkerhedsprocedurer.

Du får kendskab til smøresystemets opbygning og komponenter samt motorens indikatorer som temperatur, tryk, omdrejningstal og udstødningsgasanalyse. Du lærer at identificere, installere og vedligeholde komponenter som firewall, cowling, motorophæng og forbindelser.

Afslutningsvis lærer du at overvåge og køre motoren på jorden, vurdere dens ydeevne og udføre inspektioner ud fra fabrikantens data. Du gennemgår også korrekt opbevaring og konservering af motor og tilbehør – samt introduktion til alternative konstruktioner som hybrid og elektrisk assisterede stempelmotorer.

BESKRIVELSE AF B1-UDDANNELSENS HOVEDFORLØB 5 UNDERVISNINGSRESUMÉ

Modul 11: Aeroplane Aerodynamics, Structures, and Systems

Bemærk: På grund af modulets omfang er det opdelt i to dele:

Del 1 undervises på hovedforløb 4

Del 2 undervises på hovedforløb 5

I dette modul får du en omfattende indsigt i aerodynamik, flykonstruktion og systemer. Du begynder med teorien bag flyvning, hvor du lærer om aerodynamiske kræfter, styreflader og løfteskabende samt modstandsskærpene elementer. Du ser på, hvordan forskellige vinge- og kontrolfladeudformninger påvirker flyets manøvrering og stabilitet.

Du lærer om flyets struktur – herunder skrog, vinger, haleflade og motorgondoler – samt deres konstruktion, belastninger, materialer, samlingsteknikker og korrosionsbeskyttelse. Du arbejder med systemer til trykudligning, aircondition og kabineklima, og forstår, hvordan disse styres og overvåges. Derudover bliver du introduceret til instrumenter og avioniksystemer, elektriske systemer, nødudstyr og indretning i kabine og fragtområder. Du lærer, hvordan brandbekæmpelse og iltsystemer er opbygget, og hvordan is- og regnbeskyttelsessystemer fungerer.

Du arbejder også med flyets brændstofs-systemer, hydraulik, landingsstel og lys. Du ser på vakuum- og pneumatiksystemer, affalds- og vandhåndtering, og onboard maintenance systemer (BITE). Du får forståelse for moderne teknologier som fly-by-wire, integreret modulær avionik (IMA) og digitale informationssystemer.

Afslutningsvis lærer du om kabinesystemer, underholdningssystemer og dataudveksling mellem cockpit og kabine samt systemer til opdatering, vedligehold og overvågning af flyets status.

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

Modul 12: Helicopter Aerodynamics, Structures and Systems

I dette modul lærer du, hvordan helikoptere flyver, er konstrueret, og hvilke systemer de indeholder. Du starter med grundlæggende rotor-aerodynamik og lærer om begreber som gyroskopisk præcession, torque reaction, dissymmetri af løft, blade stall, vortex ring state og autorotation.

Du får indsigt i styresystemerne, herunder cyclic og collective kontrol, yaw-kontrol (f.eks. halerotor eller bleed air), swashplate, samt rotorhovedets og rotorbladets opbygning. Du lærer også om trimkontrol, stabilisatorer og forskellige måder at drive systemerne på – manuelt, hydraulisk, elektrisk og via fly-by-wire. Balancering og rigging af rotorblade er en vigtig del.

Du lærer at udføre blade tracking og vibrationsanalyse, herunder statisk og dynamisk balancering samt identificere vibrationskilder og metoder til at reducere dem. Modulet dækker også helikopterens transmissionssystemer, gearkasser, koblinger, dæmpere og bremses.

Du arbejder med opbygningen af skroget og strukturelle krav, belastningstyper og materialer. Du lærer om konstruktion og vedligeholdelse af døre, vinduer, brandskillevægge, motorophæng og metoder til korrosionsbeskyttelse og rengøring.

Modulet omfatter også klimaanlæg, lufttilførsel, temperaturstyring og sikkerhedsanordninger. Du lærer at forstå og anvende både analoge og digitale instrumenter og avioniksystemer, herunder navigation, kommunikation og autoflyvning.

Derudover lærer du om strømforsyningssystemer, nødudstyr, kabineindretning og brandbeskyttelse, samt brændstof-, hydraulik-, is- og regnbeskyttelsessystemer. Du får forståelse for landingsstel med hjul, skids og pontoner samt deres sikkerheds- og styringssystemer.

Modulet afsluttes med en gennemgang af moderne systemer som integreret modulær avionik (IMA), onboard maintenance systemer og informationssystemer, der håndterer data og dokumentation i helikoptere.

BESKRIVELSE AF B1-UDDANNELSENS HOVEDFORLØB 6 UNDERVISNINGSRESUMÉ

Modul 15: Gas Turbine Engines

I dette modul lærer du om opbygning, funktion og vedligeholdelse af gasturbine-motorer, som bruges i både fly og helikoptere. Du starter med grundlæggende fysiske principper som energi, kraft og bevægelse samt Brayton-cyklussen, der beskriver motorens arbejdsprincip. Du får overblik over forskellige motortyper, herunder turbojet, turbofan, turboshaft, turboprop og geared turbofan.

Du arbejder med motorpræstationer som thrust, effekt og forbrug, og ser på, hvordan forhold som højde, hastighed og temperatur påvirker motorens ydeevne. Du lærer om opbygning og funktion af motordele som indløb, kompressor, forbrændingskammer, turbine og udstødningssystem – herunder støjreduktion og thrust reversere.

Modulet dækker også lejer, tætninger, brændstof- og smøresystemer samt tænding og start. Du lærer, hvordan motorens luftsystemer fungerer, inklusive anti-icing og intern køling. Du får kendskab til elektronisk motorstyring (FADEC), moderne brændstoffer, og sikkerhed ved håndtering af disse.

Du arbejder med motorindikationssystemer og lærer at tolke parametre som EGT, olietryk, brændstofflow og vibrationer. Du ser også på alternative motorkonstruktioner som open rotor og hybrid turbine-elektriske løsninger, samt særlige variationer som turboprop og turboshaft-motorer.

Modulet inkluderer viden om installation og tilslutning af motoren i flyet, herunder cowling, firewall, kabler og forbindelser. Du lærer om brandslukningssystemer og sikkerhedsudstyr, og hvordan du foretager motorstart, ground run-up og tilstandskontrol via fx olieanalyse og boreskopi. Afslutningsvis lærer du korrekte metoder til opbevaring og konservering af motor og tilhørende systemer.

Modul 17: Propeller

I dette modul lærer du om propellens aerodynamik, opbygning og funktion i forbindelse med flymotorer. Du starter med grundprincipperne bag bladelementteorien og ser på, hvordan bladevinkel, rotationshastighed

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

og angrebsvinkel påvirker løft og fremdrift. Du lærer at forstå begreber som propellerslip, centrifugalkraft, moment og vibrationer.

Du får indsigt i forskellige propellerkonstruktioner og de materialer, der anvendes – fx træ, metal og komposit. Du lærer om opbygningen af bladdelene og navet, samt forskellen på faste, justerbare og konstant hastighedspropeller. Installation af propeller og spinner gennemgås også.

Du arbejder med pitchkontrollsystemer – både mekaniske og elektroniske – og lærer, hvordan propellerens omdrejningstal og vinkel styres. Du ser også på funktioner som feathering, reverse pitch og beskyttelse mod overspeed. Derudover får du viden om synkroniseringssystemer og propellerafisning, både elektrisk og med væske.

Modulet dækker avanceret vedligeholdelse, herunder statisk og dynamisk balancering, bladtracking og vurdering af skader som erosion, delaminering og korrosion. Du lærer om godkendte reparationer og behandlinger samt motorafprøvning med monteret propeller. Til sidst gennemgår du korrekt opbevaring og konservering af propellerne.

BESKRIVELSE AF B2-UDDANNELSENS HOVEDFORLØB 7 UNDERVISNINGSRESUMÉ

Opfriskning: Modul 3 – Electrical Fundamentals

Før vi går i gang med Modul 4, tager vi en kort gennemgang af Modul 3: *Electrical Fundamentals*. Det er nemlig et stykke tid siden, du sidst arbejdede med dette stof, og mange af de begreber og principper herfra er helt centrale for at kunne forstå og arbejde videre med elektronik i Modul 4.

Du får derfor mulighed for at genopfriske din viden om strøm, spænding, modstand og effekt – både hvordan de måles, og hvordan de opfører sig i forskellige kredsløb. Vi gennemgår igen Ohms lov, Kirchhoffs love og beregninger med serielle og parallelle kredsløb, samt hvordan modstande, kondensatorer og induktorer fungerer hver for sig og sammen.

Vi ser også på begreber som elektrisk ladning, strømretning (konventionel og elektronflow), og hvordan elektricitet produceres og bevæger sig gennem materialer som metaller, væsker og gasser. Du bliver mindet om forskellen mellem jævnstrøm (DC) og vekselstrøm (AC), og hvordan du genkender og forstår sinusformede signaler, faseforskydning og effektformer.

Gennemgangen sikrer, at du igen står på et solidt elektrisk grundlag, så du nemmere kan forstå komponenter som dioder, transistorer og kredsløbsopbygning i Modul 4. Vi bruger konkrete eksempler og opgaver til at genaktivere din viden og koble den direkte til de emner, du snart skal dykke dybere ned i.

Modul 4: Electronic Fundamentals (B2)

I dette modul opnår du en teknisk dybdegående forståelse af halvledere og deres anvendelse i komplekse elektroniske kredsløb. Du lærer at analysere opbygning, virkemåde og anvendelse af forskellige diodetyper, herunder Zener-, Schottky-, varactor- og lysdioder samt styrede komponenter som thyristorer. Du arbejder med diodeparametre som PIV, lækstrøm og frekvensrespons og ser, hvordan dioder anvendes i ensrettere, spændingsmultiplikatorer og klippe-/klemme-kredsløb.

Du får detaljeret viden om transistorers virkemåde i både NPN- og PNP-konfigurationer. Du lærer at analysere deres funktion i forskellige kredsløb og forstår deres rolle i forstærkning, signalbehandling og kobling. Du arbejder med forstærkerklasser (A, B, C) og multistadieforbindelser som push-pull og kaskader. Derudover introduceres du til specialtransistorer og simple oscillator- og multivibrator-kredsløb.

Du får indblik i integrerede kredsløb og deres funktion som både logiske og lineære enheder. Du arbejder med operationsforstærkere og lærer, hvordan de fungerer som fx integrator, differentierer og komparator. Du analyserer koblingsmetoder og vurderer fordele og ulemper ved positiv og negativ feedback i systemer. Modulet omfatter også opbygning og anvendelse af printplader (PCB), herunder kredsløbsdesign og komponentplacering. Du lærer at identificere fejl, reparere forbindelser og forstå betydningen af printlayout for elektrisk ydeevne og signalintegritet.

Afslutningsvis arbejder du med servomekanismer og får forståelse for åbne og lukkede kredsløb, feedback, deadband og dæmpning. Du lærer, hvordan systemkomponenter som synchroer, transformere og

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

transducere fungerer og interagerer i et kontrolsystem. Der arbejdes også med fejlfinding og typiske fejl som hunting og ledningsombytning i servosystemer.

Modul 5: Digital Techniques / Electronic Instrument Systems (B2)

I dette modul får du en teknisk dybdegående indsigt i digitale systemer og elektroniske instrumenter, som anvendes i moderne luftfart. Du lærer, hvordan instrumenter og displays er opbygget og integreret i cockpittet, og hvordan de kommunikerer med resten af flyets systemer via databusser og netværk som ARINC og Ethernet.

Du arbejder med talsystemer – binær, oktal og hexadecimal – og lærer at konvertere mellem disse og det decimale system, hvilket er fundamentalt for forståelsen af digitale signaler og computerlogik. Du får også en solid forståelse for analog/digital-konvertering, og hvordan data omsættes mellem forskellige formater i både input- og outputsystemer.

Modulet dækker opbygningen og funktionen af logiske kredsløb, herunder AND, OR, NOT, NAND, NOR og XOR, og hvordan disse anvendes i luftfartssystemer. Du lærer at læse og tolke logiske diagrammer og koble dem til faktiske systemapplikationer i fly.

Du får detaljeret viden om mikroprocessorer og grundlæggende computerstruktur, herunder CPU, hukommelsestyper, registre, busser og datalagring. Du lærer også om integrerede kredsløb, multiplexing og databehandling, og hvordan disse anvendes til styring og optimering af flyets mange elektroniske funktioner.

Du bliver introduceret til fiberoptisk datatransmission og lærer, hvorfor og hvordan det anvendes i luftfart som et alternativ til kobberbaserede forbindelser – inklusiv fordele, ulemper og systemkomponenter. Desuden gennemgås elektroniske displays som CRT, LED og LCD, og hvordan de anvendes i moderne glass cockpits.

Sikker håndtering af elektrostatiske følsomme komponenter er en vigtig del af modulet, ligesom forståelsen af softwarestyring, ændringskontrol og de luftdygtighedsmæssige krav ved opdateringer af software. Du lærer også om elektromagnetisk påvirkning (EMC, EMI, HIRF), lynnedslag og hvordan disse forhold tages i betragtning ved vedligeholdelse.

Modulet afsluttes med et overblik over centrale digitale luftfartssystemer, herunder ACARS, FMS, FBW, ECAM, EFIS, TCAS og IRS, samt hvordan de er struktureret og overvåges gennem BITE-systemer (Built-In Test Equipment).

Modul 13: Aircraft Aerodynamics, Structures and Systems (B2)

Bemærk: Nogle emner i dette modul er tidligere blevet gennemgået teoretisk på B1-uddannelsen. Du forventes dog fortsat at have tilstrækkelig viden om samtlige områder for at kunne arbejde kompetent på B2-niveau.

I dette modul dykker du ned i avancerede aerodynamiske og strukturelle forhold samt systemer, der er afgørende for moderne luftfart. Du starter med teori om flyvning – både fastvinget og rotorbaseret – og lærer, hvordan styreflader, højhastighedsflyvning og kontrolmekanismer påvirker flyets opførsel.

Du arbejder med flyets strukturelle opbygning, identificerer primære og sekundære strukturer og får indsigt i belastningsforhold som træk, tryk, torsion og bøjning. Du lærer også om elektrisk bonding og beskyttelse mod lynnedslag.

Du får dybdegående kendskab til avancerede systemer som autopilot, autoflight, autothrottle og autoland, og hvordan de kommunikerer med navigationshjælpemidler og sensorer. Du arbejder med kommunikations- og navigationssystemer, inkl. VHF, HF, ELT, GPS, FMS, TCAS, radar, transponder og ARINC-systemer.

Modulet omfatter detaljeret viden om elforsyning, cockpit- og kabineudstyr, flyvekontrolsystemer – herunder elektriske og fly-by-wire-løsninger – samt betjening og beskyttelse af disse systemer. Du lærer om instrumenter, deres opbygning, funktion, datasystemer og testudstyr.

Du arbejder også med belysning, brandslukning, luftkonditionering, tryksætning, brændstofsystemer, hydraulik, isbeskyttelse og landingsstel, hvor du analyserer funktion, sikkerhedssystemer og vedligeholdelse.

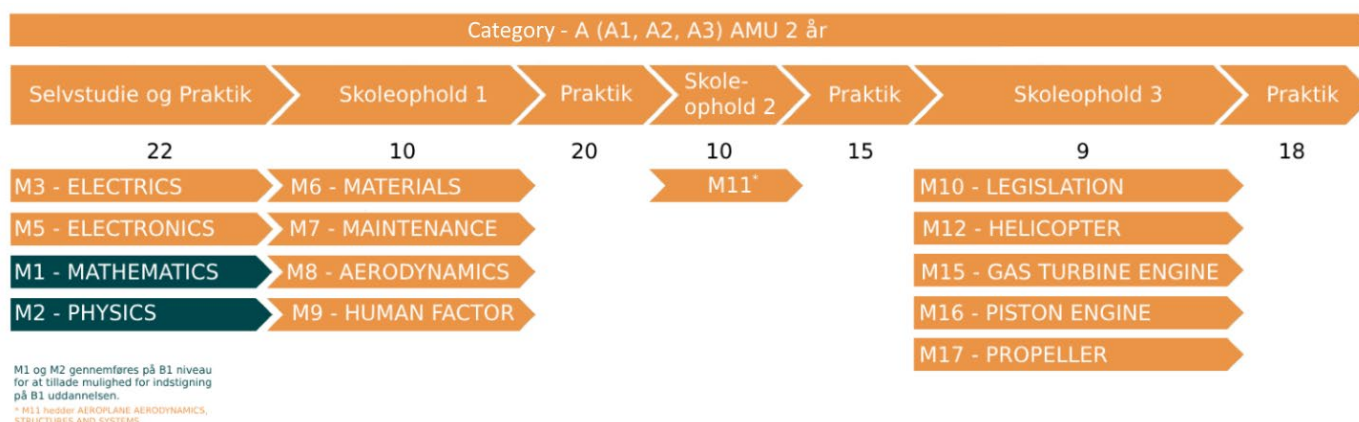
Derudover lærer du om oxygensystemer, pneumatiske og vakuumbaserede systemer, vand- og affaldssystemer, samt moderne systemer som Integrated Modular Avionics (IMA) og onboard maintenance systems (BITE).

Modulet afsluttes med en gennemgang af kabinesystemer og informationssystemer, herunder underholdning, kommunikation, servere og datastyring, som i dag spiller en vigtig rolle i både drift og passageroplevelse.

Efteruddannelse AMU Category-A

I vores AMU efteruddannelsesprogram er det muligt at gennemføre Category-A uddannelsen. Category-A uddannelsen er et mindre omfattende program end B1-uddannelsen og man får ikke de samme privilegier som en B-1 tekniker. På trods af det, er de moduler der skal bestås de samme, dog på lavere niveau. Det betyder derfor også en forkortet uddannelsestid i forhold til lærlingeuddannelsen. Vi udbyder dog vores AMU Category-A med M1 og M2 på B1 niveau for at tillade mulighed for senere indstigning på B1-uddannelsen.

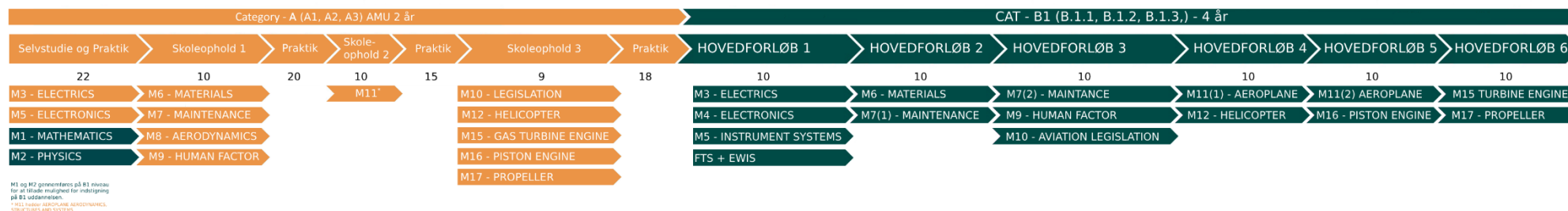
AMU-modul Category-A



Indstigningsmuligheder på B1- uddannelsen på baggrund af Category-A

Ved gennemførelsen af Category-A og under forudsætning af, at der foreligger en uddannelsesaftale på Category-B1, er der flere indstigningsmuligheder. Bemærk, at der vil være forskel på uddannelsestiden afhængigt af hvilke valg man foretager. Herunder følger de indstigningsmuligheder TEC Aviation tilbyder på baggrund af Category-A uddannelsen

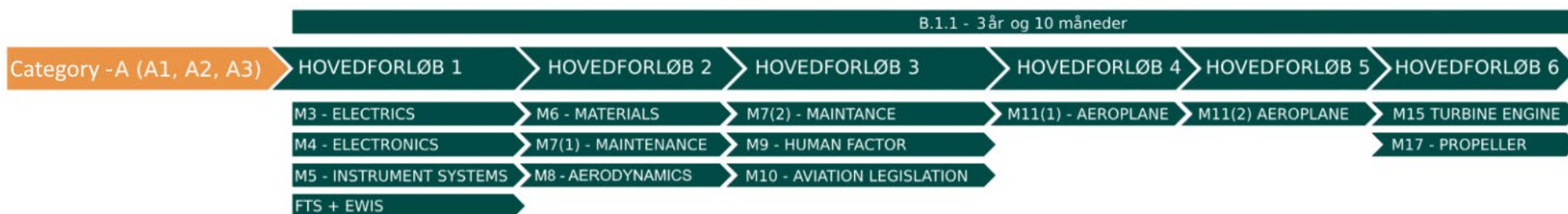
Indstigningsmulighed A: Komplet Category B1 (B1.1, B1.3, B1.3) uddannelse på baggrund af Category-A



Denne mulighed, tager man alle moduler på B1 niveau. Der er ingen reduktion i tid

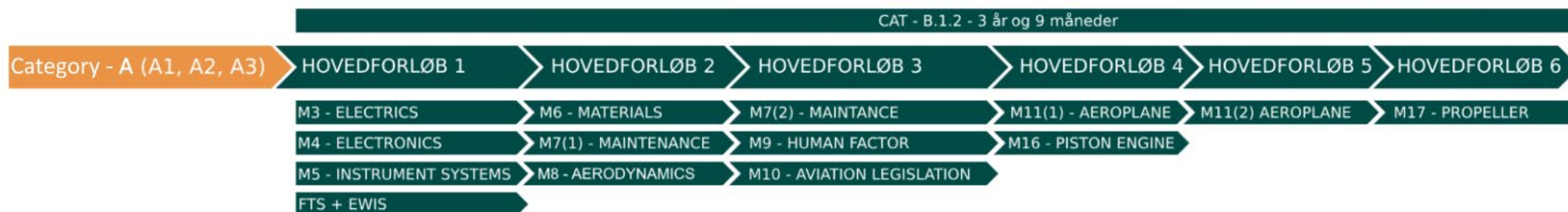
Indstigningsmulighed B: Category B1.1 på baggrund af Category-A

I denne mulighed, tager man ikke modulerne M16 og M12, der er derfor en lille reduktion i tid.



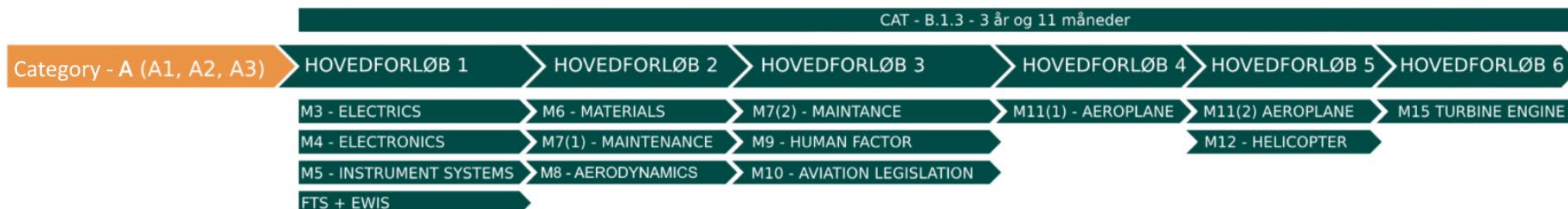
Indstigningsmulighed C: Category B1.2 på baggrund af Category-A

I denne mulighed, tager man ikke modulerne M15 og M12, der er derfor en lille reduktion i tid.



Indstigningsmulighed D: Category B1.3 på baggrund af Category-A

I denne mulighed, tager man ikke modulerne M16 og M17, der er derfor en lille reduktion i tid.



Praktik i uddannelsen

Praktikdelen i uddannelsen er opdelt i to elementer.

- Part-147 styret praktik i Part-145 virksomheden.
- Part 145 praktisk arbejde

Styret Part-147 praktikforløb

Praktikforløbet i virksomheden dokumenteres ved hjælp af en personlig Practical Training Logbook (PTL). Logbogen udleveres til den enkelte elev ved indgåelse af uddannelsesaftale med en godkendt Part-145 praktikvirksomhed. Part-145 praktikken skal både dokumenteres i tid og indhold. Logbogen indeholder skemaer til dokumentation af både tid og indhold i form af modulrelaterede tasks. Ansvar for at sikre praktikken bliver korrekt gennemført hos Part-145 virksomhederne ligger hos TEC Aviation.

Part-147 praktik vil løbende blive assesset af en godkendt assessor fra TEC Aviation inden hvert skoleforløb. Da langt størstedelen af praktikken for nuværende er lagt som virksomhedsforlagt praktik, foregår assessment i virksomheden. TEC-Aviation foretager ikke assessment i et Part-147 forløb, der strækker sig ud over den enkelte elevs kontraktperiode, medmindre der foreligger en kontraktforlængelse.

Part 145 praktisk arbejde

For at kunne søge om et Basic AML skal man som elev udover logbogen (det styrede Part-147 praktikforløb) kunne dokumentere 2 års praktisk erfaring/experience. Den opbygger man sideløbende med sit Part-147 styrede praktikforløb. Forskellen mellem praktik og erfaring ligger i ansvarsfordelingen. Hvor TEC Aviation har ansvaret for det styrede praktikforløb, har virksomheden og eleven ansvaret for den erfaring som eleven optjener i Part-145 delen.

Logbogen – dokumentation af den styrede Part-147 praktik

Logbogens funktion samt opbygning

Logbogens primære formål er at sætte eleven i stand til at dokumentere gennemførelsen af den virksomhedsforlagte Part-147 Praktik. Logbogen indeholder de nødvendige sider til dokumentation af praktikken.

Selvom erfaringsdelen er et mellemværende mellem virksomheden og eleven, indeholder Logbogen også de nødvendige sider til dokumentation af den krævede Part-145 Erfaring. Disse er medtaget, så eleven har mulighed for at registrere sin opnåede erfaring. Hvis eleven vælger en alternativ metode til at registrere sin erfaring (erfaringslogbog, digitalt firmaprogram, Excel ark, Word dokument, etc.), er det op til eleven selv at sikre indholdet er opdateret.

Den altid gældende logbog er placeret på S:\Aviation Restricted\02. Quality Manager\08.

Generelt afsnit

Det generelle afsnit består af følgende sider;

"General Information page", hvor kompetencen hos de personer der må skrive i logbogen defineres.

"Personal Data page", hvor eleven skal skrive sine personlige data.

"Knowledge Examination Data page", hvor eleven kan notere sine eksamensresultater.

"Education Structure pages", hvor den integrerede uddannelsesstruktur er beskrevet.

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

"Holders Education Profile page", hvor logbogsindehaverens personlige uddannelsesprofil er vist.

Part-147 afsnit

Part-147 praktikken skal dokumenteres både i indhold og tid. Indholdet i praktikken er udformet som tasks der er tilpasset den enkelte elevs valg af modul, sub modul eller kombination af disse.

Den beregnede tid til gennemførelse af praktikken tager udgangspunkt i de enkelte uddannelsesmodeller.

Part-147 afsnittet indeholder følgende sider til dokumentation af den skoleforlagte praktik;

- "Practical Task", dokumentation for practical task som gennemføres under skoleopholdene

Part-147 afsnittet indeholder følgende sider til dokumentation af den virksomhedsforlagte praktik;

- "Introduction to Practical Training recording pages", hvor retningslinjerne for dokumentationen af praktikken forklares.
- "Validator signature/ Basic selfstudy course list", hvor persondata dokumenteres for de personer som har skrevet eller stemplet i logbogen samt dokumentation for gennemført Basic selfstudy course samt update
- "Practical Training pages", der består af praktikopgaver tilpasset den enkelte elevs uddannelsesprofil. Her dokumenteres indholdet af praktikken
- "Practical Training Time pages", der består af et antal matrix til registrering af den tid der anvendes i forbindelse med gennemførelsen af praktikken. Antallet af matrix's er tilpasset den enkelte elevs uddannelsesprofil.
- "Practical Training Assessment report pages", der består af en matrix til registrering af skolens forskellige assessments af eleven samt en matrix hvori assessoren godkender det afsluttede praktikforløb.

Part-145 afsnit

Hvis eleven ønsker det, kan logbogen også bruges til at logge Part-145 erfaringsdelen. Hvis eleven ønsker at bruge dette, skal der dokumenteres både i indhold og tid. Da erfaringsdelen ikke er fastlåst i elevens uddannelsesprofil, vil det være anbefaleligt at skrive alle typer af erfaring ned. Dette kan bruges senere i karrieren, hvis man ønsker udvidelse/ændring af AML kategorier. Dette er brugbart til typerating OJT samt udvidelse/konvertering af AML i henhold til Part-66 Appendix IV.

Den beregnede tid til gennemførelse af erfaringsdelen følger retningslinjerne fra Part-66 Appendix IV hvor tiden er opgjort i kalendertid, hvilket indbefatter ferie og helligdage.

Afsnittet indeholder følgende sider til dokumentation af elevens erfaring;

- "Introduction to Experience pages", hvor retningslinjerne for dokumentation af erfaringen forklares.
- "Experience Recording pages", hvor eleven skal dokumentere indholdet af den erhvervede erfaring.
- "Experience Time pages", der består af et antal matrix's til registrering af den tid der anvendes i forbindelse med gennemførelsen af erfaringsdelen. Antallet af matrix' er tilpasset den enkelte elevs uddannelsesprofil.
- "Experience Statement page", hvor Part-145 virksomhedens repræsentant attestere for den gennemførte erfaringsdel.
- "Employment Record page", hvor Part-145 virksomheden dokumentere elevens/logbogsindehaverens ansættelses status og ansættelsesperiode. Denne side giver indehaveren mulighed for at kunne dokumentere tidsperiode og job status i forskellige ansættelsesforhold efter endt uddannelse.

De efterfølgende sider er mastersiderne til logbogen der sammensættes på en sådan måde at de passer til den enkeltes uddannelsesprofil.

Pædagogik, Didaktik og metodiske refleksioner

I dette kapitel gennemgås TEC Aviations pædagogiske og didaktiske holdepunkter. Kapitlet indeholder også referencer til indholdet i undervisningen, vidensniveauer, taksonomi

Det pædagogiske, didaktiske og metodiske

Skoletid

Når eleverne deltager i skoleundervisningen på TEC, gennemføres undervisningen i tidsrummet fra kl. 08.00-15.00 alle hverdage (mandag til og med fredag), svarende til 7 klokketimer hver dag, inklusive pauser. Undervisningen er tilrettelagt med fire dobbeltlektioner om dagen.

Hertil skal tillægges et antal timer hvori eleven arbejder med egne elevopgaver og læsning. Elevens samlede arbejdstid, vil således være af et omfang svarende til arbejdstiden for en fuldtidsbeskæftiget på arbejdsmarkedet.

Fraværspolitik – et EASA-krav

På alle erhvervsuddannelser skal der føres fravær. Det gælder også på uddannelsen til flytekniker. Derudover er der også krav fra EASA at det maksimale tilladte fravær ikke må overstige 10% i et givent skoleforløb. Ved fravær udfærdiges en standard rapport, hvoraf det fremgår, hvordan eleven efter aftale med faglæreren kan tilsikre den viden som er mistet ved manglende tilstedeværelse i forbindelse med undervisning. Det er herefter elevens ansvar at efterleve denne aftale.. Til formålet har TEC Aviation et system, der udover den almindelige fraværsregistrering, logger den enkelte elevs tilstedeværelse eller mangel på samme. Alt fravær skal være dokumenteret førend eleven kan gå til en prøve.

Indhold i undervisningen

Tematiseringen af indholdet i undervisningen er centralt bestemt fra EASA og følger en bestemt syllabus inddelt i moduler (fag) og submoduler (underfag). Hvilke temaer de enkelte moduler og submoduler skal prioritere og undervises i kan ses i kap.1.9. Alle submoduler har et formuleret læringsmål, således undervisningen kan tage en bestemt retning. Alle undervisere arbejder ud fra en plan, som naturligvis illustreres for eleverne. Alle 17 moduler, som eleverne undervises i, vil der også være en eksamen i.

Didaktiske greb: Skills, Knowlegde and Attitude

Uddannelsen har som et centralt element et dannende fokus, hvor en bestemt adfærd, nøjagtighed og professionalisme kræves. Dette er nødvendigt, fordi der arbejdes med flysikkerhed, og små fejl kan få meget store konsekvenser, hvilket afspejles i de didaktiske greb, der anvendes i undervisningen. Som elev skal man kunne fungere i et tydeligt hierarki og indgå i et professionelt samarbejde, og derfor spiller både klasseledelse og Attitude To Learning (ATL) en fremtrædende rolle som pædagogiske teknologier i uddannelsen. Klasseledelsen betoner adfærdsledelse, relationsledelse og læringsledelse, så der skabes klare rammer, trygge relationer og fokus på faglig progression. ATL fungerer i sammenhæng hermed som et systematisk evaluerings- og dialogværktøj, hvor eleven tre gange i uddannelsen vurderes i forhold til bestemte kategorier, der afspejler branchens krav til professionel adfærd, samarbejde og læringsparathed. I vores praksis går vi tæt på eleven og giver løbende, målrettet feedback, så eleven får mulighed for at øge sin viden om egen holdning, adfærd og læringsstrategier. Målet er, at den enkelte elev i løbet af uddannelsen gradvist kan afstemme sin adfærd og tilgang til læring i forhold til flyvedligeholdelsesbranchens ønsker og krav til sikkerhed, kvalitet, samarbejde og ansvarlighed. Det betyder også, at relationsdelen er meget vigtig, og at elevinddragelse i lærernes didaktiske tilrettelæggelse prioriteres højt, så eleverne lærer at tage medansvar for egen læring. Alle undervisere fungerer derfor på LUP Flytekniker ver.3 rev.2

forskellig vis som kontaktlærere, der både følger elevens faglige udvikling, støtter i personlige og sociale udfordringer og hjælper med at omsætte ATL-feedback til konkrete næste skridt. Kontaktlærerrollen er i øvrigt beskrevet nærmere i vores MTOE-P.

Hvad skal jeg kunne?

Det som alle virksomhederne lægger vægt på er:

- **Med overbevisning kunne gennemføre grundforløbets forskellige fag:** Det betyder ikke noget, at du har misset et par eksamener – men du skal kunne vise, at du er motiveret til at lægge ekstra kræfter i arbejdet, hvis noget er svært eller ikke bestået.
- **Have et grundlæggende håndlag for det praktiske arbejde:** Virksomhederne sætter pris på praktiske færdigheder, men accepterer naturligvis, at du er lærende; det vigtige er, at du er motiveret og gerne viser, at du øver dig og kan fremvise et produkt.
- **Have et lavt fravær fra grundforløbet:** Virksomhederne er ikke glade for fravær og tolker det negativt. I Aviation er præcision en dyd, og forsinkelser koster mange penge, så systematisk forsinkelse eller for meget fravær viser typisk, at du ikke prioriterer rigtigt og ikke kan planlægge og ændre din adfærd.
- **Være reflekteret, have selvindsigt og udvise ydmyghed:** Virksomhederne skal kunne arbejde videre med din holdning til tingene. Det er vigtigt, at du viser, at du har lyst til at lære og er ydmyg over for både opgaver, kollegaer og autoriteter, og at du kan modtage feedback og aktivt justere din måde at gøre tingene på.
- **Ærlighed og integritet:** Virksomhederne skal kunne stole på dig – det betyder, at du skal leve op til det, du siger, ved at overholde aftaler og tage ansvar for dine fejl ved at melde dem åbent og rettidigt.
- **Vise ægte interesse for flyvedlighed og den virksomhed, du søger hos:** Virksomhederne skal kunne mærke din interesse for arbejdet og Aviation, og at du har sat dig ind i deres organisation og vil dem. Hvis ikke du brænder for det eller kan udvise en overbevisende interesse, bliver det vanskeligt at overbevise dem om, at du er den rette kandidat, så gør dit hjemmearbejde, før du søger.

Udbygget forklaring af Attitude To Learning (ATL)

Attitude To Learning (ATL) er det begreb, vi bruger til at beskrive din samlede læringsadfærd, altså hvordan du møder undervisningen, opgaverne, fællesskabet og den feedback, du får. ATL handler ikke om, hvor klog du er, men om de vaner, holdninger og handlinger, der gør dig i stand til at blive en selvreguleret, professionel og sikkerhedsbevidst lærling i luftfartsbranchen. Når vi arbejder med ATL på grundforløbet, er det derfor netop for at træne dig i de samme kompetencer, som virksomhederne efterspørger:

- Vedholdenhed
- Punktlighed
- Ansvarlighed,
- Samarbejdsevne
- Refleksion
- Selvindsigt
- Vilje til at lære.

I praksis vurderes din ATL flere gange i løbet af uddannelsen ud fra tydelige kategorier, der for eksempel kan handle om engagement, indsats, samarbejde og respekt. Hver vurdering følges op af en dialog, hvor du og din lærer eller kontaktlærer sammen ser på konkrete eksempler fra undervisningen og praksis, så du får et klart billede af, hvor du står, og hvad næste skridt er. ATL fungerer dermed både som et evalueringsværktøj og som et udviklingsredskab, der hjælper dig til at sætte ord på din professionelle elevrolle og justere kursen i god tid.

En vigtig del af ATL er, at du som elev lærer at tåle og tage imod, at andre har en fagligt begrundet mening om din adfærd, dit samarbejde og din måde at lære på. Det betyder, at du øver dig i at lytte til feedback, spørge ind, afprøve ændringer og se korrektioner som en hjælp til at blive dygtigere og mere sikker, ikke som et personligt angreb. Jo mere accepterende og nysgerrig du er over for de forslag til ændring, du får, jo mere brancherigtig og professionel adfærd udvikler du, og jo bedre rustet bliver du til at indgå i et certificeret vedligeholdelsesmiljø, hvor læring, kvalitet og sikkerhed går hånd i hånd.

Differentiering

At underviserne tager udgangspunkt i elevernes forskellige læringsniveauer, som udgangspunkt for tilrettelæggelse af undervisningens form og indhold, herunder også brug af It-teknologi i undervisningen. Ligeledes kan differentieringen foregå ved organisatorisk holddannelse, som tager udgangspunkt i elevernes læringsniveau.

Feedback

At underviserne anvender forskellige feedbackmetoder, for at sikre elevernes læring i forhold til læringsmål. Der skal være en løbende formativ evaluering og feedback mellem læreren og den enkelte elev, med henblik på elevens stadige læringsprogression. Lærerne skal også understøtte at eleverne opnår kompetencer der gør dem i stand til at give hinanden formativ feedback.

Helhedsorientering

Planlægning af undervisning tager udgangspunkt i en meningsgivende og anvendelsesorienteret helhed, som er intentionen bag modulstrukturen. Dette gøres bl.a. med udgangspunkt i cases hentet fra praktiksteder eller omverden i øvrigt. Dette fordrer en grad af aktualitet i undervisning, som også referer til andre moduler og styrker transfer for eleven. Det praksisnære udgangspunkt sikrer at al undervisning tilrettelægges så praksisnært som muligt. Helhedsorienteret undervisning sikrer ligeledes at læringsmålene bliver synlige for eleverne på kort og på langt sigt.

Indholdet i undervisningen

Undervisningens indhold tager udgangspunkt i de fastsatte læringsmål. Undervisningen har til formål at sikre læringsudbytte i forhold til læringsmålene, som til sidst afprøves i forbindelse den summative test. Det er således et princip at der skal være en rød tråd mellem undervisningens mål, selve undervisningen og den bedømmelse som afslutter undervisningen.

Undervisningens indhold fordeler sig mellem teori og praktik. Gennemførslen af den teoretiske del af undervisningen foretages primært i skoleundervisningen. Skoleundervisningen varierer mellem teoretiske oplæg, elevcentrerede opgaver/cases/gruppearbejder, samt andre aktiviteter der understøtter læringen. Omdrejningspunktet for den teoretiske del af undervisningen, vil udover de relevante læringsmål, ofte være en træningsmanual der indeholder den primære del af pensum for det givne submodul. Hertil kan der være supplerende cases, opgaver questionnaires mv., der enten helt eller delvis udgør den obligatoriske del af pensum.

Den praktiske del af undervisningen foretages primært i part 145-virksomhederne med afsæt i elevens logbog. Der gennemføres dog praktisk undervisning på skolen, som oftest tager afsæt i konkrete opgaver og cases, som eleverne arbejder med på værkstedet. Den praktiske undervisning valideres med en assessment forud for hver skoleperiode i part 145 virksomheden.

Undervisningsmateriale

Undervisningen tager først og fremmest udgangspunkt i læringsmålene, som omsættes til bl.a. teoretiske oplæg, cases og tasks som eleverne arbejder med. Træningsmanualerne understøtter undervisningen.

TEC Aviation anvender en række forskelligt undervisningsmateriale i uddannelsen. Al godkendt undervisningsmateriale er placeret på SharePoint og Its learning

Its Learning og SharePoint

ITSL er et Learning Management Systemet (LMS) og udgør rygraden i eksekveringen af teoretiske undervisning. De enkelte skoleforløb er opdelt i "Masterfag", hvori de enkelte fag og moduler er implementeret i en struktureret model benævnt "temaer" og "planer". Derved fremgår hvilke specifikke mål som skal tilknyttes det specifikke undervisningsindhold, samt evt. formativ bedømmelse. SharePoint (SP) er TEC Aviations Bibliotek, hvor alt materiale bevares. Der sker en transfer mellem SP og Its Learning, således de nyeste materialer bliver overført til Its Learning.

Vidensniveau/Taksonomi

Læringsdybden (vidensniveau) for de enkelte moduler følger de retningslinjer der er angivet i Part-66, Appendix 1, Basic Knowledge Requirements.

1. Vidensniveauer — luftfartøjsvedligeholdelsescertifikat, kategori A, B1, B2 og Grundlæggende viden for kategori A, B1, B2 er angivet ved hjælp af vidensniveauer (1, 2 eller 3) for hvert enkelt af de pågældende områder.

Indikatorerne for vidensniveauerne er defineret på 3 niveauer som følger:

NIVEAU 1: Fortrolighed med emnets grundlæggende dele

Målsætninger:

- a) Ansøgeren bør være fortrolig med emnets grundlæggende dele.
- b) Ansøgeren bør kunne give en simpel beskrivelse af hele emnet ved anvendelse af almindelig sprogbrug og eksempler.
- c) Ansøgeren bør være i stand til at anvende typiske termer.

NIVEAU 2: Generel viden om emnets teoretiske og praktiske aspekter og evne til at anvende denne viden

Målsætninger:

- a) Ansøgeren bør kunne forstå emnets teoretiske grundlag.
- b) Ansøgeren bør kunne give en generel beskrivelse af hele emnet med typiske eksempler, hvor det er relevant.
- c) Ansøgeren bør kunne anvende matematiske formler sammen med fysiske love, der beskriver emnet.
- d) Ansøgeren bør kunne læse og forstå skitser, tegninger og oversigter, der beskriver emnet.
- e) Ansøgeren bør kunne anvende sin viden i praksis ved anvendelse af detaljerede procedurer.

NIVEAU 3: Detaljeret viden om emnets teoretiske og praktiske aspekter og evne til at kombinere og anvende de forskellige videns elementer på en logisk og kompleks måde

Målsætninger:

- a) Ansøgeren bør kende teorierne om emnet og samspillet med andre emner.
- b) Ansøgeren bør kunne give en detaljeret beskrivelse af emnet ved anvendelse af grundlæggende teori og specifikke eksempler.
- c) Ansøgeren bør kunne forstå og anvende de matematiske formler, der vedrører emnet.
- d) Ansøgeren bør kunne læse, forstå og udarbejde skitser, enkle tegninger og oversigter, der beskriver emnet.
- e) Ansøgeren bør kunne anvende sin viden i praksis efter fabrikantens instruktioner.

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

- f) Ansøgeren bør kunne fortolke resultater fra forskellige kilder og målinger og udføre afhjælpende foranstaltninger, hvor det er relevant.

Oversigt over modulernes emne og vidensniveau i forhold til uddannelseskategori

I nedenstående oversigt er uddannelsens emner og krav til vidensniveau oplistet for henholdsvis Category - A, B1.X samt B2.

Modulnavn	Link
Module 1. Mathematics	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=MODULE%201.%20MATHEMATICS%20
Module 2. Physics	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=MODULE%202.%20Physics
Module 3. Electrical Fundamentals	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=MODULE%203.%20ELECTRICAL%20FUNDAMENTALS
Module 4. Electronic Fundamentals	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=Module%204.%20Electronic%20Fundamentals
Module 5. Digital techniques/electronic instrument systems	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=Module%205.%20Digital%20techniques%20
Module 6. Materials and hardware	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=Module%206
Module 7. Maintenance practices	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=Module%207
Module 8. Basic aerodynamics	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=Module%208.%20basic%20aerodynamics
Module 9. Human Factors	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=Module%209.%20human%20factors
Module 10. Aviation Legislation	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=Module%2010.%20
Module 11. Aeroplane Aerodynamics/structure/systems	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=Module%2011
M12 Helicopter Aerodynamics, structures and systems	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=Module%2012

M15 Gas Turbine Engine	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=Module%2015 .
M16 Piston engine	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=Module%2016 .
M17 Propeller	https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-continuing-airworthiness?kw=Module%2017 .

Bedømmelsesplaner for uddannelsen

Bedømmelsen er opdelt i formativ og summativ bedømmelse. Den formative bedømmelse har til formål at løbende give feedback til eleverne, med henblik på retning og niveau. Summativ bedømmelse udgør den afsluttende bedømmelse.

Den formative bedømmelse foretages løbende i undervisningen samt ved assessments i part 145 virksomhederne. Dette kan være tilrettelagt på forskellige måder, og vil fremgå af undervisningsplanerne i ITLS.

Den summative bedømmelse efter forordningen foretages i forbindelse med afslutningen af undervisningen. Alle summative prøver i den teoretiske undervisning afsluttes med en skriftlig prøve efter EASA-reglerne.

De prøver der gennemføres efter erhvervsuddannelsesreglerne, som oftest er mundtlige/praktiske prøver.

Bedømmelsesplan GF2

Fag	Standpunktsbedømmelse	Prøvebedømmelse
Det uddannelsesspecifikke fag	Når faget afsluttes, gives der en afsluttende standpunktskarakter efter 7-trinsskalaen	I den sidste uge af grundforløbet, afholder skolen en grundforløbsprøve. Prøven tager udgangspunkt i elevens portfolio. Prøven bedømmes bestået/ ikke bestået.
EUD Fysik C-niveau	Når faget afsluttes, gives der en afsluttende standpunktskarakter efter 7-trinsskalaen	På baggrund af udtrækning prøvefag, som enten kan være matematik eller fysik på C-niveau, afholder skolen en grundfagsprøve jf. de gældende regler på området
EUD Matematik C-Niveau	Når faget afsluttes, gives der en afsluttende standpunktskarakter efter 7-trinsskalaen	

Fag	Standpunktsbedømmelse	Prøveform og varighed
Mathematics EASA M1 (B1)	Afsluttes med EASA partprøve efter endt undervisning	32 multiple choice- 40 minutter
Physics EASA M2 (B1)	Afsluttes med EASA partprøve efter endt undervisning	52 multiple choice- 65 min
Grundlæggende el-lære (M3)	Afsluttes med EASA light partprøve efter endt undervisning	20 multiple choice- 25 min

Materials & Hardware (M6)	Afsluttes med EASA light partprøve efter endt undervisning	52 multiple choice- 65 min
Aerodynamik (M8)	Afsluttes med EASA light partprøve efter endt undervisning	20 multiple choice- 25 min
GA Aircraft (M11B)	Afsluttes med EASA light partprøve efter endt undervisning	72 multiple choice- 90 min
N-JOR (Fly kommunikation)	Afsluttes med en prøve aflagt hos Trafikstyrelsen	Multiple choice, sprogassessment og praktisk prøve

Bedømmelsesplan Hovedforløb Category-B1

H1		
Modul 3	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	52 multiple choice- 65 min
Modul 4	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	108 multiple choice- 135 min
Modul 5	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	100 multiple choice- 125 min
FTS /EWIS	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	20 multiple choice- 20 min

H2		
Modul 6	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	72 multiple choice- 90 min
Modul 7 (1)	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	40 multiple choice- 50 min + 1 essay 20 minutter
Modul 8	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	20 multiple choice- 25 min

H3		
Modul 7 (2)	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	40 multiple choice- 50 min + 1 essay 20 minutter
Modul 9	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	20 multiple choice- 25 min – samt 1 essay – 20 min
Modul 10	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	40 multiple choice- 50 min

H4		
----	--	--

Modul 11 (1)	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	52 multiple choice- 65 min
Modul 16	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	72 multiple choice- 90 min

H5		
Modul 11 (2)	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	52 multiple choice- 65 min
Modul 12	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	128 multiple choice- 160 min

H6		
Modul 15	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	92 multiple choice- 90 min
Modul 17	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	32 multiple choice- 40 min

H6 er det afsluttende skoleforløb på TEC Aviation Basic Training Course B1. Herefter følger svendepøven og final assessment. Prøven aflægges af alle elever, uanset om eleverne fortsætter til næste trin. Prøven følger bekendtgørelse om prøver og eksamen i grundlæggende erhvervsrettede uddannelser, nr. 41 af 16. januar 2014.

Bedømmelsesplan i hovedforløbets trin 2 Category-B2

H7		
Fag	Tidspunkt	Prøveform og varighed
Modul 4	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	100 multiple choice- 125 min
Modul 5	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	100 multiple choice- 125 min
Modul 13	Afsluttes med partprøve efter endt undervisning	100 multiple choice- 125 min

H7 er det afsluttende skoleforløb på TEC Aviation Basic Training Course B2. Herefter følger final assessment B2.

Bilag 1: Regelgrundlag for prøver jf. EASA og Erhvervsuddannelserne

I det følgende kapitel refereres der til gældende lovgivning for grundlaget for prøver og assessments mv., både hvad angår EASAs bestemmelser på området såvel som bestemmelser for erhvervsuddannelserne.

LUP Flytekniker ver.3 rev.2

Regler for parts-prøver EU-forordning nr. 1321/2014 Part 66 tillæg II

Forudsætningen for at eleverne kan indstilles til prøver efter EU-forordningen 1321/2014 er at eleverne, forud for prøven, har deltaget i mindst 90% i undervisningen. Det følger af AMC 147.A.200(f) - Krav om minimum 90% deltagelse i undervisningen for at kunne få udstedt et eksamensbevis.

Generelt

Alle grundlæggende prøver skal gennemføres som »multiple choice«-spørgsmål og skriftlige spørgsmål som angivet nedenfor. De forkerte svarmuligheder skal virke lige så troværdige for alle, der ikke har kendskab til emnet. Alle svarmuligheder skal have en klar forbindelse med spørgsmålet og tilsvarende ordvalg, grammatisk opbygning og længde. I talspørgsmål skal de forkerte svarmuligheder svare til procedurefejl, såsom forkerte fortegn eller forkerte enhedskonverteringer: Tallene må ikke blot være tilfældige.

- Hvert multiple choice-spørgsmål skal have mindst 3 forskellige svar, hvoraf kun det ene skal være korrekt, og kandidaten skal have en tid pr. modul, der svarer til et nominelt gennemsnit på 75 sekunder pr. spørgsmål.
- For at bestå multiple choice-delen af et del-66-modul og -undermodul skal 75 % af spørgsmålene være korrekt besvaret.
- Omprøve for et ikke-bestået modul kan tidligst finde sted 90 dage efter eksaminationsdatoen for det ikke-beståede modul, bortset fra de tilfælde, hvor en vedligeholdelsesuddannelsesorganisation, der er godkendt i henhold til bilag IV (del- 147), har gennemført et efteruddannelseskursus tilpasset de ikke-beståede emner i et givet modul. I dette tilfælde kan omprøven til det ikke-beståede modul ske efter 30 dage.
- De tidsfrister, der er fastsat i 66.A.25, gælder for hver enkelt modulprøve med undtagelse af de modulprøver, der består som del af en prøve til et certifikat for en anden kategori, hvortil der allerede er udstedt certifikat.
- Det maksimale antal konsekutive forsøg for hvert modul er tre. Der tillades yderligere sæt à tre forsøg med et års mellemrum mellem hvert sæt forsøg. Ansøgeren bekræfter skriftligt over for den godkendte vedligeholdelsesuddannelsesorganisation eller den kompetente myndighed, hos hvem der ansøges om tilladelse til at indstille sig til en prøve, antallet af og datoerne for forsøg i løbet af det seneste år, og hos hvilken organisation eller kompetent myndighed disse forsøg fandt sted. Vedligeholdelsesuddannelsesorganisationen eller den kompetente myndighed er ansvarlig for at kontrollere antallet af forsøg inden for de tilladte tidsrum.

Prøver efter erhvervsuddannelsesreglerne

Der skal gennemføres følgende prøver, hvor reglerne i bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede uddannelser finder anvendelse.

1. En grundfagsprøve, i enten fysik-C eller matematik-C, afhængig af eksamensudtræk, som gennemføres i løbet af grundforløbet.
2. En grundforløbsprøve, som gennemføres i sidste uge af grundforløbet.

Grundfagsprøven

Skolen afholder prøver i de grundfag, som eleven har gennemført i overensstemmelse med den rækkefølge, som følger af Undervisningsministeriets system til udtrækning af prøvefag. Eleverne skal aflægge prøve i ét grundfag ved afslutningen af grundforløbets 1. del og 2. del. Prøvefaget fastsættes ved udtrækning blandt alle elevernes grundfag med prøve. Hvis der udtages et fag, som eleven har fået godskrevet, betragtes prøven som aflagt. Tidligst 21 dage og senest 7 dage før prøverne skal finde sted, meddeler skolen eleverne, hvilke grundfagsprøver de skal deltage i.

Det er grundfagsprøvens formål er at dokumentere, i hvilken grad eksaminanden opfylder de mål og krav, der er fastsat i de specifikke mål for faget.

Forudsætninger for deltagelse i prøven

De dokumentationer som eksaminanden har udarbejdet i løbet af grundforløbet, skal være afleveret og godkendt af læreren forud for deltagelse i grundforløbsprøven.

Elevens skal medbringe sin portfolio-mappe til prøven, der bl.a. udgør eksaminationsgrundlaget.

Mål og Krav

Grundfagsprøven er en prøve i målene for det enkelte fag. Prøvens grundlag udgøres således af væsentlige mål i bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag og erhvervsrettet andetsprogsdansk i erhvervsuddannelserne.

- Bilag 9 Fysik: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2022/555#id54fbde44-1ca3-427b-b10a-695ffd2c5224>
- Bilag 12 matematik: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2022/555#idedacb093-1f0f-4fbc-a8b5-f33f90959480>

Prøveformen for henholdsvis matematik og fysik

Prøven består af en mundtlig prøve, som varer 30 minutter inklusive votering. Prøven afholdes på grundlag af et af de to afsluttende projekter, samt et ukendt spørgsmål/opgave udarbejdet af den prøveafholdende skole. Både projektet og den ukendte opgave/spørgsmål fordeles ved lodtrækning. Gældende for fysik, indgår et ukendt spørgsmål/opgave ikke i prøven. Når eksaminanden har trukket lod, er der 30 minutter til forberedelse inden eksaminationen. Under prøven er anvendelse af hjælpemidler, herunder elektroniske, tilladt. Eksaminanderne må dog ikke uretmæssigt skaffe sig hjælp til løsning af opgaverne. Eksaminationen er todelt. Første del består af elevens præsentation det udtrukne projekt, suppleret med uddybende

spørgsmål fra eksaminator og censor. Anden del former sig som en samtale mellem elev og eksaminator om den ukendte opgave. Elevens præstation helhedsbedømmes.

Eksaminationsgrundlag:

Prøvens examinationsgrundlag udgøres af skolens prøvespørgsmål, og det udtrukne projekt som eksaminandens har udarbejdet i ugerne op til grundforløbsprøven, samt elevens portfoliomappe. Eleverne har i løbet af grundforløbet dokumenteret deres opsamlede viden, færdigheder og kompetencer.

Portfoliomappen kan bl.a. indeholde video og fotos, der dokumenterer en specifik arbejdsproces og opgaver.

Portfoliomappen skal medbringes til prøven, så eksaminator og censor har lejlighed til at stille spørgsmål hertil under prøven. Portfoliomappen gøres IKKE til genstand for bedømmelsen.

Bedømmelsesgrundlag

Bedømmelsesgrundlaget udgøres af eksaminandens præstation i forbindelse med den mundtlige prøve.

Eksaminanden bliver bedømt på sin evne til at demonstrere sin viden, færdigheder og kompetencer, i forhold til målopfyldelse inden for de væsentlige

mål. passer ind eksaminandernes progression i forhold til den udtrukne opgave. Voteringen finder sted efter eksaminandernes mundtlige præsentation er afsluttet.

Bedømmelseskriterier

Ved bedømmelsen er der fokus på målopfyldelse i forhold til eksaminandens præstation under prøven.

Censor og eksaminator meddeler karakteren til eksaminanden umiddelbart efter voteringen.

Prøven bedømmes efter 7-trinsskalaen. For at bestå prøven skal eleven demonstrere den minimalt acceptable grad af opfyldelse af fagets mål. Dette indebærer bl.a. at:

- Eleven forklarer, med nogen usikkerhed anvendte, enkle, grundlæggende faglige begreber og modeller.
- Eleven relaterer med usikkerhed den faglige teori til den erhvervsfaglige praksis - og omvendt.
- Eleven udtrykker sig sammenhængende, men bruger fagsproget usikkert
- Eleven kan arbejde med faget på en sikkerheds- og arbejdsmiljømæssigt korrekt måde, og kan med nogen hjælp forklare den anvendte arbejdsmetode.
- Eleven kan udarbejde relevant dokumentation, med mindre mangler.

Eksempler på mangler ved en bestået præstation kan være:

- En mindre del fagudtryk og begreber der ikke kan forklares eller er misforstået
- Eleven mangler viden om enkelte elementer, men kan forklare den overordnede sammenhæng.
- Eleven kan delvis overføre viden mellem teori og praksis, men har forståelse for sammenhæng.
- Upræcist og mangelfuldt hverdagssprog erstatter nogle fagudtryk.

Hvis der er væsentlige fejl i alle elementerne af eksaminandens præstation, gives bedømmelsen "00".

Grundforløbsprøven:

Det er grundforløbsprøvens formål at bedømme elevens opfyldelse af de krav, som er fastsat for den pågældende uddannelse i medfør af § 3, stk. 2, i hovedbekendtgørelsen.

Forudsætninger for deltagelse i prøven

Eleven skal desuden have bestået alle 6 partsprøver, for at blive deltage i grundforløbsprøven. Elevens skal medbringe sin portfolio-mappe til prøven, der bl.a. udgør eksaminationsgrundlaget.

Mål og Krav

Grundforløbsprøven er en prøve i det uddannelsesspecifikke fag. Prøvens grundlag udgøres således af væsentlige mål fra uddannelsesbekendtgørelsen om erhvervsuddannelsen til flymekaniker. § 3 stk. 2-4. (se kap om uddannelsens mål).

Prøveformen

Prøven består af en mundtlig prøve, som varer 30 minutter inklusive votering. Eksaminanderne trækker lod om hvilket af eksaminandens 3 praktiske projekter fra de 3 faser, som skal udgøre eksaminationsgrundløbet. Når Eksaminanden har trukket lod, er der 15 minutter til forberedelse inden eksaminationen. Under prøven er anvendelse af hjælpemidler, herunder elektroniske, tilladt. Eksaminanderne må dog ikke uretmæssigt skaffe sig hjælp til løsning af opgaverne.

Eksaminationsgrundlag:

Prøvens eksaminationsgrundlag udgøres af det udtrukne projekt som eksaminandens har udarbejdet til grundforløbsprøven, samt elevens portfoliomappe. Eleverne har i løbet af grundforløbet dokumenteret deres opsamlede viden, færdigheder og kompetencer. Portfoliomappen kan bl.a. indeholde video og fotos, der dokumenterer en specifik arbejdsproces og opgaver. Portfoliomappen skal medbringes til prøven, så eksaminator og censor har lejlighed til at stille spørgsmål hertil under prøven. Portfoliomappen gøres IKKE til genstand for bedømmelsen.

Bedømmelsesgrundlag

Bedømmelsesgrundlaget udgøres af eksaminandens præstation i forbindelse med den mundtlige prøve. Eksaminanden bliver bedømt på sin evne til at demonstrere sin viden, færdigheder og kompetencer, i forhold til målopfyldelse inden for de væsentlige mål. Voteringen finder sted efter eksaminandernes mundtlige præsentation er afsluttet.

Bedømmelseskriterier

Ved bedømmelsen er der fokus på målopfyldelse i forhold til eksaminandens præstation under prøven. Censor og eksaminator meddeler karakteren til eksaminanden umiddelbart efter voteringen. Prøven bedømmes bestået/ ikke bestået.

Eleven demonstrerer den minimalt acceptable grad af opfyldelse af fagets mål. Dette indebærer bl.a. at:

- Eleven forklarer, med nogen usikkerhed anvendte, enkle, grundlæggende faglige begreber og modeller.

- Eleven relaterer med usikkerhed den faglige teori til den erhvervsfaglige praksis - og omvendt.
- Eleven udtrykker sig sammenhængende, men bruger fagsproget usikkert
- Eleven kan arbejde med faget på en sikkerheds- og arbejdsmiljømæssigt korrekt måde, og kan med nogen hjælp forklare den anvendte arbejdsmetode.
- Eleven kan udarbejde relevant dokumentation, med mindre mangler.

Eksempler på mangler ved en bestået præstation kan være:

- En mindre del fagudtryk og begreber der ikke kan forklares eller er misforstået
- Eleven mangler viden om enkelte elementer, men kan forklare den overordnede sammenhæng.
- Eleven kan delvis overføre viden mellem teori og praksis, men har forståelse for sammenhæng.
- Upræcist og mangelfuldt hverdagssprog erstatter nogle fagudtryk.

Hvis der er væsentlige fejl i alle elementerne af eksaminandens præstation, gives bedømmelsen "ikke bestået".

Ikke-beståede prøver

I tilfælde af elever ikke består de forskellige prøver/fag i løbet af grundforløbet anvendes følgende princip:

- Grundfagsprøver: Uanset om eleven ikke har bestået grundfagene, fysik eller matematik kan eleven indstilles til grundforløbsprøven, såfremt eleven i øvrigt opfylder forudsætningerne for indstilling til grundforløbsprøven beskrevet i afsnittet "Grundforløbsprøven". I tilfælde af at eleven ikke består grundfagene kan der således ikke udstedes grundforløbsbevis, før alle overgangskrav forud for optagelse til skoleundervisningen i hovedforløbet er opnået. Antallet af forsøg til omprøve ved en grundfagsprøve, kan højst tillades 1 gang, dog i særlige tilfælde 2 gange. En elev der ikke består et grundfag, skal henvende sig til sin kontaktlærer/vejleder, med henblik på at drøftemulighederne for at komme til omprøve.
- Grundforløbsprøven: I tilfælde af at en elev ikke består grundforløbsprøven, kan antallet af forsøg til omprøve højst tillades 1 gang, dog i særlige tilfælde 2 gange. I tilfælde af at eleven ikke består grundforløbsprøven, kan der således ikke udstedes grundforløbsbevis, før alle overgangskrav forud for optagelse til skoleundervisningen i hovedforløbet er opnået. En elev der ikke består grundforløbsprøven skal henvende sig til sin kontaktlærer/vejleder, med henblik på at drøfte mulighederne for at komme til omprøve.
- Modulprøver efter part 66: Reglerne for omprøve i part 66-prøver, er beskrevet i afsnittet "Reglerne for parts- prøver EU-forordning nr. 1321/2014 Del 66 tillæg II".

Vurdering for udstedelse af grundforløbsbevis:

Såfremt en elev, ved grundforløbets afslutning ikke opfylder alle overgangskrav, forud for optagelse til skoleundervisningen i hovedforløbet, udsteder TEC Aviation i stedet en erklæring med oplysninger om den gennemførte undervisning og prøver jf. bekendtgørelse om erhvervsuddannelser § 63 stk. 3. Når eleven eventuelt senere har erhvervet de manglende overgangskrav, kan der udstedes et grundforløbsbevis, på grundlag heraf.

Assessment af praktisk undervisning

Al praktisk undervisning der gennemføres i virksomheden jf. logbogens taskliste, foretages på TEC Aviations ansvar. Derfor skal alle elever assesses forud for hver skoleperiode. Rammerne for assessment foretages i overensstemmelse med Part 147.A200(e) og 147.A.210 (b) samt ED decision 2015/029/R vedr.

AMC 147.A.210(b) Basic practical assessment og Appendix III to AMC to Part-66 omhandlende evaluering af elevens kompetencer (Knowledge, Skills and Attitude).

AMC 147.A.210(b) Basic practical assessment

An assessed pass for each student should be granted when the practical assessor is satisfied that the student meets the criteria of 147.A.200(e).

- This means that the student has demonstrated the capability to use relevant tools/equipment/test equipment as specified by the tool/equipment/test equipment manufacturer and the use of maintenance manuals in that the student can carry out the required inspection/testing without missing any defects, can readily identify the location of components and is capable of correct removal/fitment/adjustment of such components.
- The student is only required to carry out enough inspection/testing and component removal/fitment/adjustments to prove capability.
- The student should also show an appreciation of the need to ensure clean working conditions and the observance of safety precautions for the student and the product.
- In addition, the student should demonstrate a **responsible attitude** in respect to flight safety and airworthiness of the aircraft.

Appendix III to AMC to Part-66

This Appendix applies to the competence assessment performed by the designated assessors.

1. What does 'competence' mean and areas of focus for assessment

The assessment should aim at measuring the competence by evaluating three major factors associated to the learning objectives:

- Knowledge;
- Skills;
- Attitude;

Generally, knowledge is evaluated by examination. The purpose of this document is not to describe the examination process: this material mainly addresses the evaluation of 'skills' and 'attitude' after training containing practical elements. Nevertheless, the trainee needs to demonstrate to have sufficient knowledge to perform the required tasks.

'Attitude' is indivisible from the 'skill' as this greatly contributes to the safe performance of the tasks.

The evaluation of the competence should be based on the learning objectives of the training, in particular:

- the (observable) desired performance. This covers what the trainee is expected to be able to do and how the trainee is expected to behave at the end of the training.
- the (measurable) performance standard that must be attained to confirm the trainee's level of competence in the form of tolerances, constraints, limits, performance rates or qualitative statements; and
- the conditions under which the trainee will demonstrate competence. Conditions consist of the training methods, the environmental, situational and regulatory factors.

The assessment should focus on the competencies relevant to the aircraft type and its maintenance such as, but not limited to:

- Environment awareness (act safely, apply safety precautions and prevent dangerous situations).
- Systems integration (demonstrate understanding of aircraft systems interaction – identify, describe, explain, plan, execute).
- Knowledge and understanding of areas requiring special emphasis or novelty (areas peculiar to the aircraft type, domains not covered by [Part-66 Appendix I](#), practical training elements that cannot be imparted through simulation devices, etc.).
- Using reports and indications (the ability to read and interpret).
- Aircraft documentation finding and handling (identify the appropriate aircraft documentation, navigate, execute and obey the prescribed maintenance procedures).
- Perform maintenance actions (demonstrate safe handling of aircraft, engines, components and tools).
- Aircraft final/close-up and report (apply close up, initiate appropriate actions/follow-up/records of testing, establish and sign maintenance records/logbooks).

2. How to assess

As far as feasible, the objectives of the assessment should be associated with the learning objectives and the passing level; it means that observable criteria should be set in order to measure the performance and should remain as objective as possible.

The general characteristics of effective assessment are objective, flexible, acceptable, comprehensive, constructive, organized and thoughtful. At the conclusion, the trainee should have no doubt about what he/she did well, what he/she did poorly and how he/she can improve.

The following is a non-exhaustive list of questions that may be posed to assist assessment:

- What are the success factors for the job?
- What are typical characteristics of a correct behavior for the task?
- What criteria should be observed?
- What level of expertise is expected?
- Is there any standard available?
- What is the pass mark? For example:
- 'Go-no go' situation;
- How to allocate points? Minimum amount to succeed.
- 'Must know or execute' versus 'Good to know or execute' versus 'Don't expect the candidate to be an expert'.
- Minimum or maximum time to achieve? Use time effectively and efficiently.
- What if the trainee fails? How many times is the trainee allowed to fail?
- When and how should the trainee be prepared for the assessment?
- What proportion of judgment by the instructor out of collaboration with the trainee is needed during the evaluation stage?

The assessment may be:

- diagnostic (prior to a course), formative (re-orientate the course on areas where there is a need to reinforce) or summative (partial or final evaluation).
- performed task-by-task, as a group of tasks or as a final assessment.

One method might be an initial assessment to be performed by the trainee himself, then discussing areas where the perceptions of the trainee's performance by the assessors differ in order to:

- develop the self-assessment habits.
- make the assessment more acceptable and understandable to both parties.

A 'box-ticking' exercise would be pointless. Experience has shown that assessment sheets have largely evolved over time into assessment of groups of 'skills' because in practice such things eventually detracted from the training and assessment that it was intended to serve: evaluate at a point of time, encourage and orientate the training needs, improve safety and ultimately qualify people for their duties.

In addition, many other aspects should be appropriately considered during the assessment process such as stress and environmental conditions, difficulty of the test, history of evaluation (such as tangible progresses or sudden and unexpected poor performance made by the trainee), amount of time necessary to build competence, etc.

All these reasons place more emphasis on the assessor and highlight the function of the organization's approval.

Bibliography

Børne- og Undervisningsministeriet. (2014). Bekendtgørelse om prøver og eksamen i grundlæggende erhvervsrettede uddannelser. København: Børne- og Undervisningsministeriet.

Børne- og Undervisningsministeriet. (27. 04 2022). Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag, erhvervsrettet andetsprogsdansk og kombinationsfag i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne. København: Børne- og Undervisningsministeriet.

Børne- og Undervisningsministeriet. (2023). *Vejledning til Fysik EUD Grundfag*. København K: Undervisningsministeriet.