

EASA Part 147
Basic Training School

TEC
AVIATION

Lokal Undervisningsplan
LUP Category B1-B2
ver.3.rev.1 13. januar 2025

FLYTEKNIKER

SIKKERHED
KOMPETENCE
KVALITET



INDHOLD

REVISIONSHISTORIK.....	4
INDLEDNING	5
BESKRIVELSE AF FLYTEKNIKERUDDANNELSEN I ERHVERVSSKOLESEKTOREN.....	5
Om Flyteknikeruddannelsen	5
Part 147 virksomhed.....	5
Part 145 virksomhed.....	5
TEC Aviation, EASA-moduler, EUD-fag, CoR og AML	6
OPTAGELSE PÅ ERHVERVSUDDANNELSEN TIL FLYTEKNIKER	7
Kriterier for vurdering af elevernes kompetencer og forudsætninger	7
Adgangskrav til Grundforløbets 2. del (GF2).....	7
Elever direkte fra Grundforløbets 1. del	8
Elever der IKKE kommer direkte fra Grundforløbets 1. del.....	8
Adgangskrav til Hovedforløbet.....	8
Kompetencevurdering når eleverne er optaget til uddannelsen.....	8
Merit og Godskrivning på GF2.....	9
FORMELLE BETINGELSER FOR FLYTEKNIKERUDDANNELSEN	10
Lokale dokumentationsforhold på uddannelsen	10
Love og rammer for flyteknikeruddannelsen	10
UVM Sektorbestemte love og bekendtgørelser for flyteknikeruddannelsen:	11
Trafikstyrelsens regelværk i forhold til flyteknikeruddannelsen :	12
TEC Aviations flyteknikeruddannelser og godkendte licenskategorier.....	12
TEC Aviations udmøntning af uddannelser på baggrund af godkendte licenskategorier.....	13
Overblik over TEC Aviations flyteknikeruddannelser	13
Lærlingeuddannelsen Category -B1 (B1.1, B1.2, B1.3).....	13
Category B2	14
AMU Category A	14
UDDANNELSESBESKRIVELSER AF GRUND- OG HOVEDFORLØB, EFTERUDDANNELSE, PRAKTIKFORHOLD SAMT MÅL FOR UDDANNELSE	15

Flyteknikeruddannelsen strukturelle opbygning fra grundforløb til trin 1 og 2	15
Flyteknikeruddannelsen kan gennemføres i følgende trin og kategorier:.....	15
Moduler/fag på Grundforløb 2, Trin 1 og 2	16
Grundforløb	16
Grundfag	17
Hovedforløbet på flyteknikeruddannelsen	51
Efteruddannelse AMU Category-A.....	52
AMU-modul Category-A.....	52
Indstigningsmuligheder på B1- uddannelsen på baggrund af Category-A.....	52
Indstigningsmulighed A: Komplet Category B1 (B1.1, B1.3, B1.3) uddannelse på baggrund af Category-A	53
Indstigningsmulighed B: Category B1.1 på baggrund af Category-A.....	53
Indstigningsmulighed C: Category B1.2 på baggrund af Category-A.....	54
Indstigningsmulighed D: Category B1.3 på baggrund af Category-A.....	54
Praktik i uddannelsen	55
Styret Part-147 praktikforløb	55
Part 145 praktisk arbejde	55
Logbogen – dokumentation af den styrede Part-147 praktik	55
Logbogens funktion samt opbygning	55
Generelt afsnit	55
Part-147 afsnit	56
Part-145 afsnit	56
Uddannelsens mål	57
Overgangskrav fra bekendtgørelsens §3	57
Mål på hovedforløbet	58
Læringsmål.....	58
PÆDAGOGIK, DIDAKTIK OG METODISKE REFLEKSIONER.....	59
Det pædagogiske, didaktiske og metodiske	59
Skoletid.....	59
Fraværspolitik – et EASA-krav	59
Indhold i undervisningen	59
Didaktiske greb: Skills, Knowledge and Attitude	59
Differentiering	59
Feedback.....	60
Helhedsorientering.....	60
Indholdet i undervisningen	60
Undervisningsmateriale	60
Its Learning og SharePoint	60
Vidensniveau/Taksonomi.....	61
NIVEAU 1: Fortrolighed med emnets grundlæggende dele	61
NIVEAU 2: Generel viden om emnets teoretiske og praktiske aspekter og evne til at anvende denne viden.....	61

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	61
Oversigt over modulernes emne og vidensniveau i forhold til uddannelseskategori	62
BEDØMMELSESPLEANER FOR UDDANNELSEN	63
Bedømmelsesplan GF2	63
Bedømmelsesplan Hovedforløb Category-B1.....	64
Bedømmelsesplan i hovedforløbets trin 2 Category-B2	65
BILAG 1: REGELGRUNDLAG FOR PRØVER JF. EASA OG ERHVERVSUDDANNELSERNE	66
Regler for parts-prøver EU-forordning nr. 1321/2014 Part 66 tillæg II.....	66
Generelt.....	66
Prøver efter erhvervsuddannelsesreglerne.....	67
Grundfagsprøven.....	67
Forudsætninger for deltagelse i prøven	67
Mål og Krav.....	67
Prøveformen for henholdsvis matematik og fysik	67
Eksaminationsgrundlag:.....	68
Bedømmelsesgrundlag	68
Bedømmelseskriterier	68
Grundforløbsprøven:.....	69
Forudsætninger for deltagelse i prøven	69
Mål og Krav.....	69
Prøveformen.....	69
Eksaminationsgrundlag:.....	69
Bedømmelsesgrundlag	69
Bedømmelseskriterier	70
Ikke-beståede prøver	70
Vurdering for udstedelse af grundforløbsbevis:.....	70
Assessment af praktisk undervisning.....	71
AMC 147.A.210(b) Basic practical assessment	71
Appendix III to AMC to Part-66.....	72
1. What does 'competence' mean and areas of focus for assessment	72
2. How to assess	73
BIBLIOGRAPHY.....	74

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.

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. Fratager trafikstyrelsen TEC Aviations godkendelse, betyder det, at TEC Aviation ikke kan/må uddanne flyteknikere.

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 optagelseskraav, optages efter hvilke elever der vurderes som bedst egnede.

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

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

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

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

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

Godskrivning eller merit for EASA fag og N-jor kan kun gives hvis der fremvises et CoR/N-Jor radiobevis fra andre godkendte Part 147 organisationer og/eller ATO

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/lta/2024/961
Bekendtgørelse om erhvervsuddannelser, nr. 953 af 22. juni 2023	https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/953
Bekendtgørelse om erhvervsuddannelsen til flytekniker nr. 309 af 25. marts 2024	https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/309
Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag, erhvervsrettet andetsprogsdansk og kombinationsfag i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne	https://www.retsinformation.dk/eli/lta/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/lta/2014/41
Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse, 262 af 20. marts 2007	https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2007/262
Uddannelsesordningen til flytekniker 01.08.24	https://hentdata.stil.dk/uddannelser

³ Hertil følger flere tværgående regler på UVM's område.

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 -apparatur 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

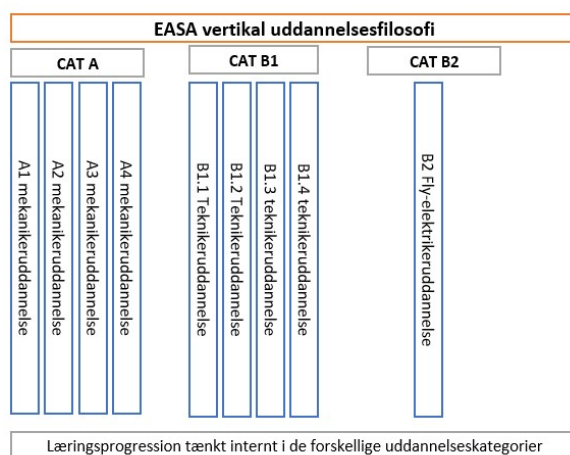
Sub-category ⁵	Scope	Uddannelsestype
A1	Aeroplanes Turbine Engine	AMU-uddannelse
A2	Aeroplanes Piston Engine	AMU-uddannelse
A3	Helicopters Turbine Engine	AMU-uddannelse
B1.1	Aeroplanes Turbine Engine	Trin 1. Lærlingeuddannelse
B1.2	Aeroplanes Piston Engine	Trin 1. Lærlingeuddannelse
B1.3	Helicopters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

⁴ Hertil følger flere tværgående regler inden for Trafikstyrelsens område.

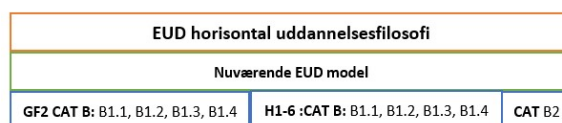
⁵ Der findes flere underkategorier, men disse er dem som TEC Aviation er godkendt til at udbyde.

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 lærlingeuddannelse (trin 1). B2 uddannelsen (trin 2) er ligeledes integreret med B1, for således at dække industriens kompetencebehov. Dette udfoldes i et senere kapitel



Overblik over TEC Aviations flyteknikeruddannelser

- Lærlingeuddannelsens, 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

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

	Ratio	Minimum Hours EASA	Realiseret timeforbrug
Category B.1 course duration		2400*	2650
Total theoretical training	50/60% of 2400 hours	1200-1440	2050
Total practical training hours	40/50 % of 2400 hours	960-1200	1300
Defined as practical training at TEC. -and 147 training at 145	30 % of 960-1200 hours	288-360	950
Basic experience requirements		2 år**	Op til 4 år

*2000 timer for B.1.2, ** 1 år ved B.1.2

*400 timer for B.1.2-B2 ** 6 mdr. ved B.1.2

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..

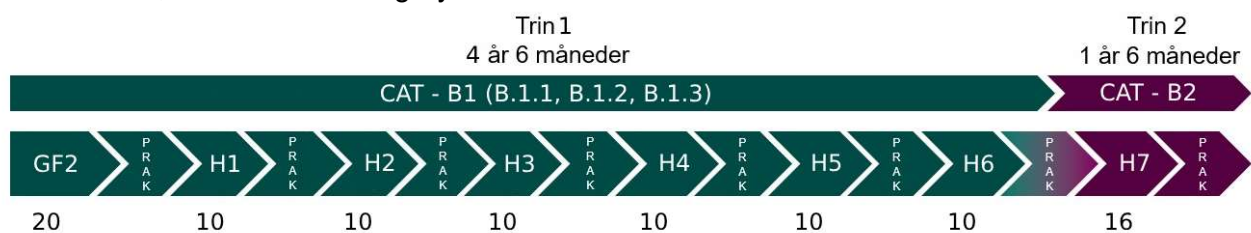
Flyteknikeruddannelsen strukturelle opbygning fra grundforløb til trin 1 og 2

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, Trin 1 og 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

Grundforløb

Art	Fag/aktivitetstype	Lektioner (å 90 minutter)	Klokketimer (å 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

Grundfag

Matematik F-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).

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 hverdags sproget og det matematiske symbolsprog	Formidle forhold af matematisk karakter mundtligt og skriftligt ved vekslende anvendelse af et præcist matematisk symbolsprog og hverdags sproget (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 Kerne stof & 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 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
- 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 førstegradsligninger, 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
- Simpel 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 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
- 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
- Ligeftrem 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 ligeftrem proportionalitet samt hvordan man finder forskriften ud fra to punkter. Der introduceres til ligeftrem 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 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
- 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.

Eksponentiel 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 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
- Regning med procent, potenser og rødder
- Reduktion
- Anvendelse af regnetekniske hjælpemidler.

Supplerende stof: 2.3.2 Funktioner og grafer

- Eksponentielle 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 eksponentiel 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 eksponentielle 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 eksponentielle ligninger. I forløbet vil rentesregning blive inddraget herunder ved brug af renteformlen, som eksempel på eksponentiel 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 Kerne stof & 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 lærlingen.

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	<p>Eleven viser grundlæggende matematiske kompetencer, herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p>Eleven anvender matematik korrekt på foreliggende opgaver og spørgsmål, herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p>Eleven dokumenterer beregninger og problemløsninger, herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.

Bedømmelseskema

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	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 3: Bedømmelseskema 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	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,

	løsning af enkle teoretiske opgaver,			
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,	<p>Kan anvende den naturvidenskabelige metode, herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, 	<p>Sikkert kan anvende den naturvidenskabelige arbejdsmetode, herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	Kan reflektere over og forholde sig til fysikfaglige problemstillinger indenfor erhverv og samfund, herunder forklare fysikkens bidrag til forståelse af teknologi- og

			samfundsudvikling, og	samfundsudviklingen, og
5	Under vejledning kan udarbejde enkel dokumentation for eksperimenter	Kan udarbejde dokumentation for eksperimenter og formidle resultater ved anvendelse af både hverdagsprog 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

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 eksperimenter 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 udførelse 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):

- 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 udførelse 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).

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 endelige 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 varmfylde
- Latent varme
- Forbrændingsvarme
- Varmetransport

Om dokumentationen

I forløbet arbejder eleverne med at udarbejde deres endelig 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 fysik-dokumentationerne.

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.

Bedømmelseskema

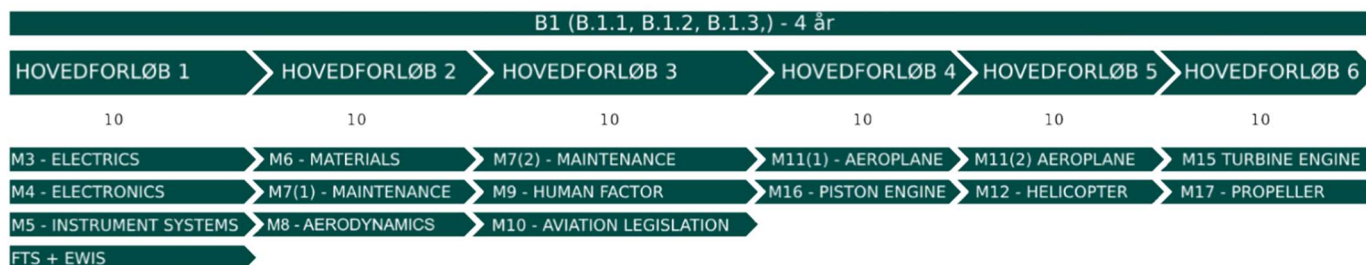
I bedømmelse af elevens præstation kan benyttes skema i Tabel 3, som er udspecificeret baseret på bedømmelseskriterierne i Tabel 2 og i relation til opfyldelse af de Faglige Mål i Tabel 1.

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.

Hovedforløbet på flyteknikeruddannelsen



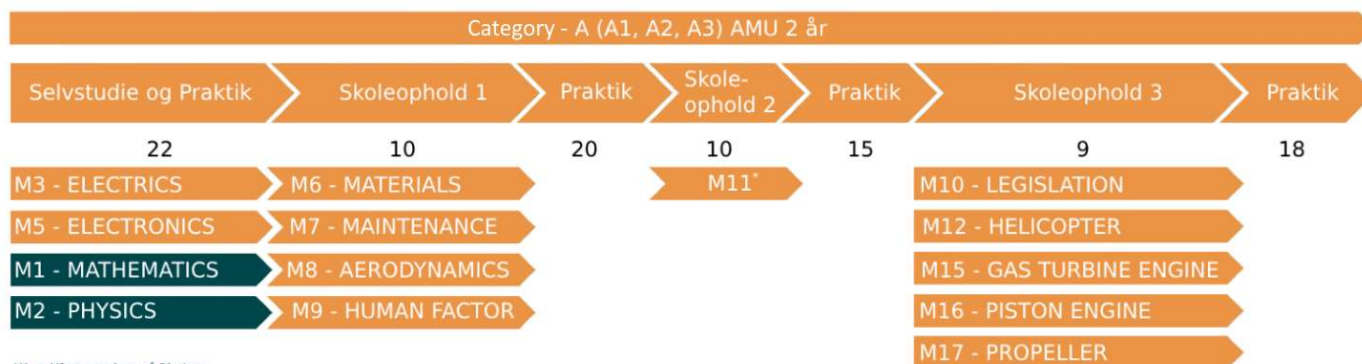
Visuel illustration over hvordan EASA-moduler fordeler sig på uddannelsens forskellige hovedforløb. Nedenfor illustreres den timemæssige tidsallokering på de enkelte moduler

	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

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

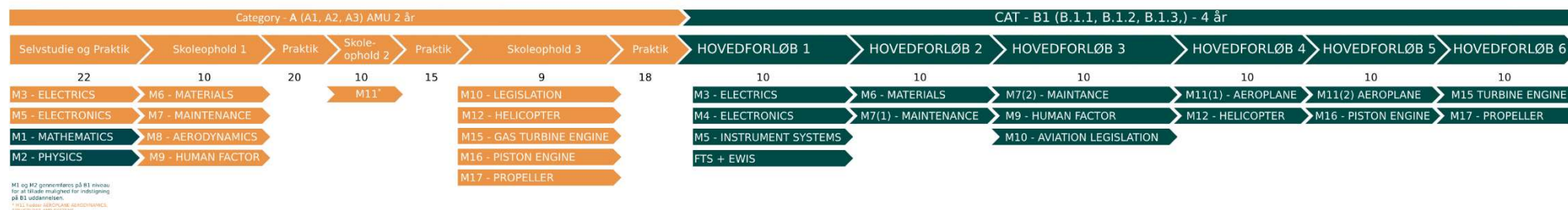


M1 og M2 gennemføres på B1 niveau for at tillade mulighed for indstigning på B1 uddannelsen.
 * M11 hedder AEROPLANE AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS

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

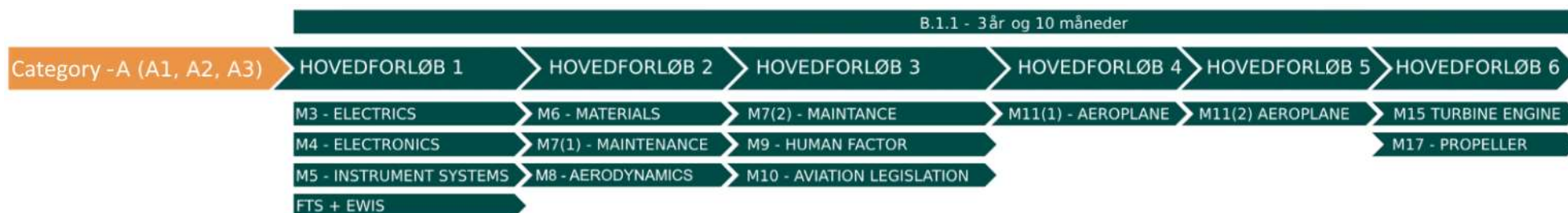
Indstigningsmulighed A: Komplet Category B1 (B1.1, B1.3, B1.3) uddannelse på baggrund af Category-A



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

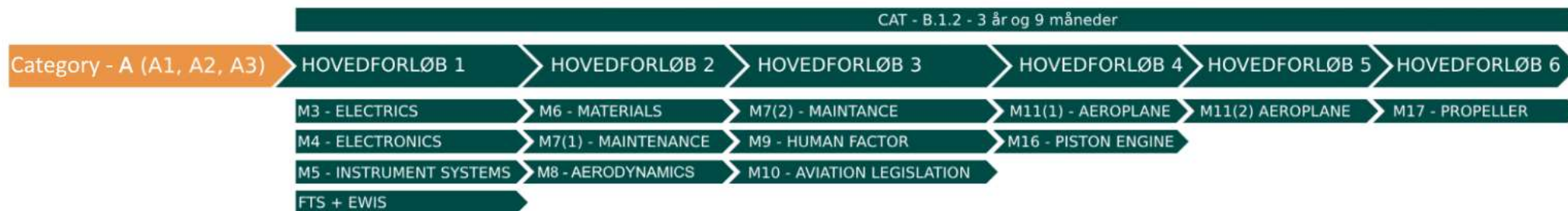
Indstigningsmulighed B: Category B1.1 på baggrund af Category-A

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



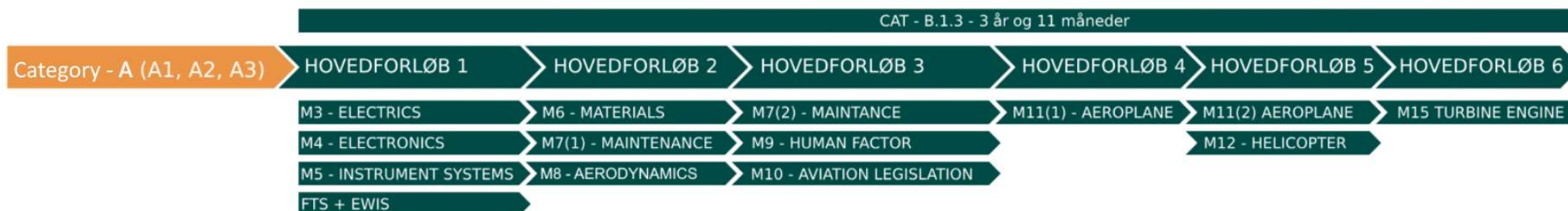
Indstigningsmulighed C: Category B1.2 på baggrund af Category-A

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.
- ”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 typering 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.

Uddannelsens mål

Flyteknikeruddannelsens mål er dels fastsat i reglerne om erhvervsuddannelser samt forordningens Part 66.

Overgangskrav fra bekendtgørelsens §3

Det fremgår af bekendtgørelse om erhvervsuddannelsen til flytekniker i § 3, hvilke overgangskrav eleverne skal opfylde forud for optagelse til skoleundervisningen i hovedforløbet. De oplystes herunder:

Stk. 2. Lærlingen skal have kompetence til med præstationsstandarden begynderniveau efter den gældende EU-forordning, jf. §1, stk. 1, at:

- 1) under vejledning kunne anvende matematik svarende til modul 1 (B1-niveau),
- 2) under vejledning kunne anvende fysik svarende til modul 2 (B1-niveau),
- 3) under vejledning kunne anvende grundlæggende viden om elektricitet,
- 4) under vejledning kunne anvende og redegøre for flytekniske arbejdsmetoder, begreber og værktøjer,
- 5) under vejledning kunne anvende og redegøre for naturvidenskabelige begreber,
- 6) under vejledning kunne anvende materialer og hardware,
- 7) under vejledning kunne redegøre for grundlæggende aerodynamik svarende til modul 8,
- 8) under vejledning kunne foretage simpel vedligeholdelse af enkle komponenter på fly/helikoptere,
- 9) under vejledning kunne udskifte enkle komponenter på fly/helikopter,
- 10) foretage en hensigtsmæssig mundtlig og skriftlig kommunikation med kunder og kolleger på for branchen relevante sprog,
- 11) udarbejde enkel dokumentation og udføre hensigtsmæssig skriftlig kommunikation på engelsk med kolleger, leverandører og kunder,
- 12) læse og forstå relevante teksters betydning og anvendelse på engelsk inden for uddannelsens jobområde,
- 13) udarbejde enkel dokumentation og udføre hensigtsmæssig skriftlig kommunikation med kolleger, leverandører og kunder,
- 14) kunne gengive god vedligeholdelsespraksis, menneskelige faktorer samt kendskab til lovgivning for flyindustrien,
- 15) kunne udvise en ansvarlig holdning til flysikkerhed og luftdygtighed i forhold til egen og andres sikkerhed ved udførelse af arbejdet,
- 16) kunne redegøre for arbejdsrelevant ergonomi samt sikkerheds- og miljømæssige krav,
- 17) kunne anvende it til faglig informationssøgning og kommunikation,
- 18) redegøre for grundlæggende kendskab til fly og flysystemer, og
- 19) kunne gengive grundlæggende kendskab til grøn omstilling af flybranchen og dens betydning for fagets arbejdsopgaver.

Stk. 3. Lærlingen skal have kompetence til med præstationsstandarden rutineret niveau og efter den gældende EU-forordning, jf. § 1, stk. 1, selvstændigt at kunne planlægge enkle arbejdsopgaver.

Stk. 4. Lærlingen skal have gennemført følgende grundfag på følgende niveauer og med følgende karakterkrav:

- 1) Matematik på C-niveau, bestået.
- 2) Fysik på C-niveau, bestået.

Stk. 5. Lærlingen skal have opnået følgende certifikater eller lignende:

- 1) Personlig sikkerhed ved arbejde med epoxy og isocyanater, jf. Arbejdstilsynets retningslinjer.
- 2) Kompetencer svarende til "Førstehjælp på erhvervsuddannelserne", efter Dansk Førstehjælpsråds uddannelsesplaner pr. oktober 2020.
- 3) Kompetencer svarende til elementær brandbekæmpelse efter Dansk Brand- og Sikringsteknisk Instituts retningslinjer pr. 1. september 2014.
- 4) N-JOR-certifikat, jf. Trafikstyrelsens bestemmelser og retningslinjer.

Mål på hovedforløbet

Mål på hovedforløbet dækkes af Part 66. Part 66 appendix 1, beskriver de temaer der skal fokuseres på i et Basic Training Course og på baggrund af dette, er der udformet Part 147 læringsmål for at understøtte dette.

Læringsmål

TEC Aviation har derfor udarbejdet læringsmål for undervisningen. Læringsmålene er udarbejdet dels, på grundlag af de konkrete delemner for hvert enkelt submodul i Part 66, og dels i henhold til Part-66 appendix 1, Basic Knowledge Requirements. TEC Aviation har desuden udarbejdet læringsmål med inspiration fra EAMTC Basic Module Learning Objectives.

Læringsmålene er beskrevet på modulniveau i masterdokumentet: Approved TEC Aviation Module Learning Objectives. Dette er lagt på TEC Aviation Sharepoint Site

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 fraværregistrering, 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 element et dannende fokus, hvor en bestemt adfærd og nøjagtighed kræves. Dette er nødvendigt, da der arbejdes med flysikkerhed, hvilket afspejles i didaktiske greb der anvendes. Man skal som elev kunne fungere i et hierarki, hvorfor især klasseledelse og Attitude to Learning (ATL) indgår som meget tydelige teknologier i undervisningen. Klasseledelsen betoner både således adfærdsledelse, relationsledelse og læringsledelse. ATL fungerer i sammenhæng hermed som evalueringsværktøj til dette, hvor eleven assesses i forhold til bestemte kategorier 3 gange i uddannelsen. I vores praksis går vi altså tæt på eleven og giver den nødvendige feedback, således eleven får mulighed for at øge sin viden om egen holdning og adfærd kunne i løbet af uddannelsen afstemme dette i forhold til branchens ønsker og krav. Det betyder naturligvis også at relationsdelen er meget vigtigt, hvilket også giver udslag i en høj grad af elevinddragelse i lærernes didaktisering. Alle undervisere er derfor på forskellig vis kontaktlærere. Kontaktlæreren er i øvrigt beskrevet i vores MTOE-P.

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. Gennemførelsen 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 ryggraden 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.
- 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 prøvofag, 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.

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 skaffet 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 eksaminationsgrundlag 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.

Bedømmeskriterier

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 arbejds metode.
- 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 hverdagsprog 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 hverdagsprog 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.