

05 Meteorologi

Pensumet er identisk med pensum for LAPL.

1=Kjennskap, 2=Redegjør, 3=Forklar.

Referanse	Beskrivelse	Vekt
	METEOROLOGI	
	ATMOSFÆREN	
	Atmosfærens sammensetning, utstrekning og vertikale inndeling	
	Ha kjennskap til atmosfærens utstrekning, sammensetning og vertikale inndeling	1
	Ha kjennskap til tropopause og troposfæren	1
	Temperatur	
	Måling	
	Ha kjennskap til hvordan temperaturmåling foregår nærme bakken og høyere oppe i atmosfæren	1
	Ha kjennskap til de ulike temperaturenheter Celsius og Fahrenheit og deres forhold til hverandre	1
	Temperaturens variasjon med høyden	
	Ha kjennskap til forskjellen mellom den vertikale temperaturgradienten i standardatmosfæren og i den virkelige atmosfæren	1
	Varmetransport	
	Redegjør for varmetransport gjennom stråling, ledning, kondensasjon og adveksjon	2
	Redegjør for forskjellen mellom kortbølget stråler fra solen og jordens langbølget stråling	2
	Temperaturens laginndeling	
	Ha kjennskap til de atmosfæriske stabilitetsbetingelser - stabil og ustabil laginndeling og hvordan dette påvirker flyturen	1
	Inversjoner	
	Redegjør for ulike typer av inversjoner: - Bakkeinversjon - Frontinversjon - Subsidentsinversjon - Turbulensinversjon	2
	Temperaturinversjoner	
	Ha kjennskap til temperaturens daglige og årlige variasjoner med hensyn til: - innstråling/utstråling - forskjell mellom land og hav - skyforekomst - vind	1
	Ha kjennskap til forskjellen mellom kyst- og innlandsklima	1
	Lufttrykk	
	Måling	
	Ha kjennskap til hvordan lufttrykksmåling foregår	1
	Ha kjennskap til begrepet isobar	1
	Lufttrykkets variasjon med høyden	
	Ha kjennskap til hvordan lufttrykket varierer med høyden.	1
	Trykkreduksjon til havets overflate (MSL)	
	Forklar forskjellen mellom QFE, QFF og QNH	3
	Sammenhengen mellom trykksentre ved ulike høyder	
	Ha kjennskap til sammenhengen mellom trykksentre ved overflaten og trykksentre høyere opp	1
	Tetthet	
	Forholdet mellom trykk, temperatur og tetthet	
	Redegjør for hvordan luftens trykk, temperatur og tetthet forholder seg til	2

	hverandre.	
	Forklare hvordan endring i luftens tetthet påvirker luftfartøyets ytelse, spesielt med hensyn til start og landing.	3
	ICAO standardatmosfæren (ISA)	
	Ha kjennskap til begrepet ISA med hensyn til <ul style="list-style-type: none"> - trykk og temperatur ved havets overflate - temperaturfallet opp til tropopausen - tropopausens høyde og temperatur - den tørre luftens sammensetning 	1
	Høydemåling	
	Terminologi og definisjoner	
	Ha kjennskap til begrepene: <ul style="list-style-type: none"> - Absolutt høyde (Height) og Høyde over havet HoH (Altitude) (sann og indikert) - Terreng høyde (Elevation) - Trykkehøyde (Pressure altitude) og Tetthetshøyde (Density Altitude) - Flygenivå - Gjennomgangsnivå - Gjennomgangshøyde 	1
	Høydemålerinnstilling	
	Forklar betydningen og innstilling av QNH, QFE og QNE (standardinnstilling).	3
	Beregninger	
	Redegjør for trykkmålinger med hensyn på feilkilder ved avvik fra standardatmosfæren med hensyn til temperatur og trykk.	2
	Redegjør for hvordan man trykkorrigerer høydemåleren, 1 hPa = 30 fot	2
	Topografiens påvirkning på høydemåleren	
	Ha kjennskap til trykkehøydemåling med hensyn til feilkilder ved kraftig vind over kupert terreng.	1
	VIND	
	Definisjoner og vindmåling	
	Generelt	
	Forklar betydningen av begrepene <ul style="list-style-type: none"> - vindretning - vindhastighet, og forholdet mellom de enheter som anvendes (knop, m/s og km/t) - turbulens - vindskjær 	3
	Forklar forskjellen mellom vinden som angis i TAF/METAR og den som angis ved start og landing.	3
	Ha kjennskap til hvordan man med hjelp av en høydekart tyder vindinformasjonen	1
	Redegjør for hvordan man med et bakkekart (bunnskart) som underlag, evaluerer vindens retningen og sammenligner vindhastigheten på forskjellige steder, i og over friksjonslaget.	2
	Storskala vindsystem	
	De viktigste årsakene til vind, trykkgradient, corioliskraft, gradientvind	
	Ha kjennskap til forholdet mellom luftens retning og den horisontale trykkgradienten. <ul style="list-style-type: none"> - Angi hvordan trykkgradientkraften virker i forhold til trykkgradienten - Angi hvordan corioliskraften virker i forhold til vinden - Angi hvordan sentrifugalkraften virker ved høy- og lavtrykk. 	1

	- Angi forskjellen mellom geostrofisk vind og gradientvind	
	Vindens variasjon i friksjonslaget	
	Forklar hvordan vinden påvirkes av - friksjonen over hav og land (friksjonslaget) - daglige og lokale variasjoner i luftens temperatur og stabilitet	3
	Konsekvenser av konvergens og divergens	
	Ha kjennskap til påvirkningen i Lav- respektive høytrykk, tråg, høytrykksrygg og andre vær-situasjoner der det forekommer konvergens og divergens.	1
	Generell sirkulasjon	
	De store trykksystemene rundt Jorden	
	Ha kjennskap til den generelle sirkulasjonen rundt hele jorden - de permanente høytrykksområdene - vestavindsbeltet	1
	Lokale vindsystem	
	Spesielle vindsystem i fjelltrakter og ved kysten	
	Forklar de lokale vindsystem som opptrer ved kysten og i fjelltrakter - fønvind - land- og sjøbris - fjellbølger - fallvinder - venturieffekt	3
	Fjellbølger (stående bølger)	
	Redegjør for de generelle forutsetningene for dannelse av fjellbølger (mountain waves, MTW)	2
	Flyvær i samband med fjellbølger	
	Redegjør for de vind- og turbulensforhold som dannes i samband med fjellbølger	2
	Turbulens	
	Turbulenstyper	
	Forklar følgende turbulenstypers karakteristikk, utbredelse, intensitet og dannelse - mekanisk - termisk - vindskjær (Wind shear) - vingetippvirvler (Wake Turbulence)	3
	THERMODYNAMIKK	
	Fuktighet	
	Atmosfærens innhold av vanndamp	
	Ha kjennskap til hvordan mengden vanndamp normalt varierer i atmosfæren	1
	Metningskurven	
	Redegjør for hvordan den maksimale mengden vanndamp i atmosfæren avhenger av temperaturen	2
	Temperatur/duggpunkt og relativ fuktighet	
	Forklar forholdet mellom lufttemperatur, duggpunktstemperatur (duggpunkt) og relativ luftfuktighet.	3
	Forklar måter å angi fuktighet (temperatur/duggpunkt og relativ fuktighet)	3
	Vannets ulike faser i atmosfæren	
	Vannets ulike faset, faseendringer og metoder for å måle/angi fuktighet	
	Ha kjennskap til: - vannets ulike faser i atmosfæren (is, vann og vanndamp) - faseendringer og tilhørende energiprosesser (kondensasjon, fordamping,	1

	<ul style="list-style-type: none"> smeltning, frysning og sublimasjon) - prosesser som leder til kondensasjon (temperaturreduksjon, fuktighetstilførsel og blanding) 	
	Adiabatiske prosesser	
	Adiabatisk prosess	
	Ha kjennskap til forskjellen mellom tørr- og fuktadiabatisk temperaturfall og konsekvensene av denne, f.eks. føneeffekten samt hvordan disse påvirker stabiliteten i luften	1
	SKY OG TÅKE	
	Skydannelse og klassifisering	
	Skydannelse	
	Ha kjennskap til prosesser som fører til skydannelse (sammenlignet med kondensasjon i pkt. 050 03 02 01)	1
	Ha kjennskap til skyers bestanddeler (vanndråper, underkjølte vanndråper og/eller iskrystaller)	1
	Skytyper	
	<ul style="list-style-type: none"> Ha kjennskap til følgende skytyper - cirrus - cirrostratus - cirrocumulus - altocumulus - altostratus 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Forklar skytypene - stratus - stratocumulus - nimbostratus - cumulus - cumulonimbus Redegjør for - dannelse - vertikal og horisontal utbredelse - varighet og daglig variasjon - terrengets påvirkning 	3
	<ul style="list-style-type: none"> Identifiser skytypene: -altocumulus lenticularis -altocumulus castellanus og redegjør for hva de indikerer (fjellbølger respektive tordenfare) 	2
	Inversjoners påvirkning på skyutviklingen	
	Ha kjennskap til inversjoners påvirkninger av skyutviklingen, for eksempel stratus og cumulus	1
	Tåke, dis og tørrdis/ølrøyk	
	Generelt	
	<ul style="list-style-type: none"> Forklar betydningen av følgende siktbegreper: - meteorologisk sikt - flysikt - skrå sikt 	3
	<ul style="list-style-type: none"> Ha kjennskap til betydningen av følgende siktbegreper: - rullebanesikt (RVR) - vertikalsikt (VV) 	1
	Redegjør for metoder for fastsettelse av meteorologisk sikt	2
	<ul style="list-style-type: none"> Beskriv følgende meteorologiske fenomen - tørrdis/ølrøyk - dis 	2

	<ul style="list-style-type: none"> - Lav tåke, tåke, tåkebanker - frostrøyk - røyk - Lavt snødrev, høyt snødrev - støv eller sandstorm 	
	Redegjør for hvordan, vind og nedbør bidrar til forsterkning eller oppløsning av tåke.	2
	Redegjør for hvordan tåkefrekvensen over land- og vannflater avhenger av årstiden og tiden på døgnet.	2
	Strålingståke	
	Forklar de meteorologiske betingelser som råder ved dannelse av strålingståke samt redegjør for typisk varighet og utstrekning (vertikalt og horisontalt)	3
	Adveksjonståke	
	Forklar de meteorologiske betingelser som råder ved dannelse av adveksjonståke samt redegjør for typisk varighet og utstrekning (vertikalt og horisontalt)	3
	Frostrøyk	
	Forklar de meteorologiske betingelser som råder ved dannelse av frostrøyk samt redegjør for typisk varighet og utstrekning (vertikalt og horisontalt)	3
	Fronttåke	
	Forklar de meteorologiske betingelser som råder ved dannelse av fronttåke samt redegjør for typisk varighet og utstrekning (vertikalt og horisontalt)	3
	Orografisk tåke	
	Angi de meteorologiske betingelser som råder ved dannelse av orografisk tåke samt redegjør for typisk varighet og utstrekning (vertikalt og horisontalt)	2
	NEDBØR	
	Utfelling av nedbør	
	Prosesser for utfelling av nedbør	
	Ha kjennskap til hvordan nedbør bygges opp <ul style="list-style-type: none"> - iskrystalleffekten - koalesens 	1
	Nedbørstyper	
	Generelt	
	Forklar følgende nedbørstyper og hvordan de påvirker flyværet. Forklar også hva slag nedbør som kommer fra de forskjellige skyene <ul style="list-style-type: none"> - yr - underkjølt yr - kornsnø - regn - underkjølt regn - iskorn - snø - sludd - regnbyger - snøbyger - hagel 	3
	LUFTMASSER OG FRONTER	
	Luftmasser	
	Beskrivning, klassifisering og områder for dannelse	
	Redegjør for hva som menes med varm- og kald luftmasse.	2
	Redegjør for dannelse av varm- og kald luftmasse.	1
	Gi eksempel på forekomsten følgende luftmasser: (tropisk, polar, arktisk)	1

	maritime og kontinentale luftmasser.	
	Forklar forventet flyvør i typiske varme- og kalde luftmasser	3
	Forandring av luftmasses egenskaper	
	Ha kjennskap til hvordan luftmasser endres under sin ferd fra kildeområdet til Skandinavia.	1
	Fronter	
	Generelt	
	Ha kjennskap til hvordan fronter defineres og dannes	1
	Varmfront	
	Beskriv varmfrenten, dens dannelse, kjennetegn og typiske flygeforhold.	2
	Kaldfront	
	Redegjør for kaldfronten, dens dannelse, kjennetegn og typiske flygeforhold.	2
	Varmsektor	
	Redegjør for varmesektoren, dens dannelse, kjennetegn og typiske flygeforhold.	2
	Været etter en kaldfronts passasje	
	Redegjør for været bak kaldfronten og typiske flygeforhold	2
	Okklusjonsfront	
	Beskriv dannelse av og egenskaper for en okklusjonsfront.	2
	Stasjonærfront	
	Ha kjennskap til dannelse av og egenskaper for en stasjonær front.	1
	Fronter og frontlavtrykks bevegelse	
	Ha kjennskap til fronters og frontlavtrykks bevegelse og livssyklus	1
	Værendringer i sammenheng med ett frontlavtrykk	
	Redegjør for hvordan de meteorologiske forholdene endres i forbindelse med att ett typisk frontlavtrykk passerer med hensyn til skyer, nedbør, trykk og vind	2
	TRYKKSYSTEM	
	Høytrykk	
	Høytrykk, høytrykksrygg, subsidens	
	Ha kjennskap til begrepet høytrykk og høytrykksrygg samt luftens bevegelse, og konsekvensen for flyværet sommer som vinter	1
	Lavtrykk som ikke er knyttet til fronter	
	Termisk (Polarlavtrykk), Orografisk. Tråg	
	Ha kjennskap til begrepet lavtrykk og tråg samt luftens bevegelse i disse, og konsekvensen for flyværet ved stabil og instabil lag inndeling.	1
	KLIMATOLOGI	
	Typiske -værsituasjoner på våre breddgrader	
	Vestlige delen av Europa	
	Ha kjennskap til den generelle vestlige luftstrømmen over nordre Europa.	1
	Høytrykksområder	
	Ha kjennskap til de generelle høytrykksområdene rundt Europa (Grønland, Sibir)	1
	Lav trykksgradient	
	Ha kjennskap til værforholdene i områder med lav trykksgradient	1
	Klimasoner	
	Generelle sirkulasjoner ved forskjellige årstider	
	Ha kjennskap til den generelle sirkulasjonen ved forskjellige årstider	1
	FLYSIKKERHET	
	Ising	
	Betingelser for ising	
	Forklar de meteorologiske forutsetninger for ising eller rim.	3
	Forklar de værsituasjoner hvor ising kan forventes ved flygning utenfor skyer.	3
	Forklar de meteorologiske forhold hvor forgasserising kan forventes.	3

	Typen av is	
	Forklar strukturen og hvordan følgende typer is dannes: - klar-is (clear ice) - rim-is (rime ice) - rim (frost/hoar ice).	3
	Redegjør for klassifisering av ising i henhold til ICAO.	2
	Ha kjennskap til endring i baneforhold på grunn av meteorologiske faktorer.	1
	Farer	
	Forklar farer ved flygning med is på luftfartøyet samt hvordan dette kan unngås.	3
	Forklar farene ved å starte med rim/snø/is på luftfartøyet.	3
	Turbulens	
	Farer	
	Forklar effekten på flygning i samband med turbulens samt hvordan dette kan unngås.	3
	Vindskjær (Wind shear)	
	Definition	
	Forklar kortfattet for definisjonen av vindskjær	3
	Værsituasjoner	
	Redegjør for forekomst av vindskjær i samband med - kupert terreng (le effekt) - inversjoner - fronter - Cb - sjøbris - fallvinder	2
	Farer	
	Forklar effekten på flygning i samband med vindskjær samt hvordan dette kan unngås.	3
	Tordenvær	
	Forutsetninger	
	- Forklar de meteorologiske betingelser som er gunstige for forekomst av tordenvær. - Forklar hvordan man lokaliserer tordenvær	3
	Cellestrukturen	
	Forklar ulike typer av tordenvær, livssyklus (3 stadier) samt flygeforhold, spesielt med henblikk på: - vertikale luftstrømmer under skyen - hagel - turbulens - elektriske fenomener - tromber	3
	Utløsning av lyn	
	Ha kjennskap til elektriske utladninger ved tordenvær og de risikoer dette medfører ved flygning	1
	Vertikale vinder	
	Forklar forekomsten av og effekten av vindskjær relatert til cumulonimbuskyer. - under skyen - ved siden av skyen	3
	Flygning i nærheten av store cumulonimbuskyer	
	Redegjør for hvordan tordenvær kan unngås ved flygning	2
	Inversjoner	

	Ytelser	
	Ha kjennskap til hvordan en inversjoner påvirker ett luftfartøys ytelse.	1
	Farer i fjellområder	
	Terrengets innvirkning	
	Ha kjennskap til terrengets innvirkning på skyer, nedbør og for eksempel en front passasje	1
	Ha kjennskap til spesielle sikt-, lys- og sky forhold i fjellområder.	1
	Spesielle vinder, turbulens	
	Ha kjennskap til de særskilte vind- og turbulensforhold som forekommer i fjellområder i samband med - hangvinder - fallvinder - rotor - venturieffekter - fjellbølger (mountain waves, MTW)	1
	Inversjoner i daler	
	Ha kjennskap til forekomsten av og effekten av inversjoner i daler.	1
	Siktreduserende fenomen	
	Siktredusering på grunn av nedbør	
	Redegjør for: - siktredusering i snøvær sammenlignet med regnvær - den dårligste sikten er i samband med duggregn - den lokalt dårligste sikten i samband med regnbyger	2
	Siktredusering av andre årsaker	
	Ha kjennskap til - f.eks. fenomen som leder til siktredusering for eksempel dis, tåke snødrev mm	1
	METEOROLOGISK INFORMATION	
	Observasjoner	
	Bakkeobservasjoner	
	Redegjør for observasjoner på bakken.	2
	Ha kjennskap til feil i automatisk observasjoner (for eksempel AUTOMETAR)	1
	Radiosonde	
	Ha kjennskap til observasjoner fra radiosonder.	1
	Satellitt	
	Ha kjennskap til observasjoner fra satellitter samt feil i disse.	1
	Værradar	
	Redegjør for observasjoner fra værradar samt feil i disse.	2
	Flyplassobservasjoner	
	Ha kjennskap til rutine for egen rapportering av værinformasjon (AIREP, AIREP SPECIAL) under og etter flygning.	1
	Ha kjennskap til betydelsen av egen rapportering av meteorologiske forhold under og etter flygning.	1
	Ha kjennskap til hvordan gjøre iakttagelser av værforhold som krever AIREP SPECIAL rapporter.	1
	Forklar forutsetningene for å kunne fortsette pågående flygning ved siktreduserende fenomen.	3
	Forklar hvordan du vet at det er tilrådelig å fortsette en flygning under gitte skyforhold - under skyer - mellom skyer (horisontalt/vertikalt) - over skyer (on-top)	3
	Forklar hvor tilrådelig det er å fortsette flygningen i de ulike typene av nedbør.	3

	Forklar konsekvensene av å påbegynne eller fortsette flygning under isingsforhold.	3
	Værkart	
	Significant weather chart, SWC	
	Forklar betydningen av symboler, forkortelser og engelske uttrykk som benyttes på denne type kart, f.eks. den nordiske NSWC:n	3
	Bakkekart/bunnkart	
	Redegjør for betydningen av symboler, forkortelser og engelske uttrykk som benyttes i analyse bakkekart/bunnkart.	2
	Information for flygning	
	Flyværinformasjon	
	Redegjør for gyldighetstider og utgivelsesintervall for meteorologiske rapporter og prognoser.	2
	Forklar betydningen av symboler, forkortelser og engelske uttrykk som benyttes i dokumentasjon om værinformasjon.	3
	Distribusjon av meteorologisk informasjon	
	Forklar for hvordan man under flygning aktivt følger opp og tolker værutviklingen med hjelp av - VOLMET - ATIS	1
	Anvendelse av meteorologisk informasjon	
	Forklar i klartekst og bedømme innholdet i følgende typer av informasjon - LLF (Low Level Forecast) og IGA Prognose, SIG Kart - METAR - MET REPORT - SPECI - SPECIAL - TAF - TAF AMD (Redegjør også for grenseverdien for utstedelse av av TAF AMD) - landingsvarsel (TREND)	3
	Planlegge og avgjør forutsetningene for flygning med hjelp av tilgjengelig meteorologisk informasjon	3
	Avgjør med hjelp av tilgjengelige rapporter om rullebaneforholdene på flyplassen er egnet for start og landing.	3
	Redegjør for meteorologiske aspekter på flygning gjennom fronter samt hvordan risikofylt vær kan unngås.	2
	Redegjør for vinddreining effekter ved in- og utflygning med ulike sidevinds forhold.	2
	Redegjør for gyldighetstider og utgivelseintervall for flyværkart.	2
	Redegjør for konsekvensene av den usikkerhet som forekommer i meteorologiske observasjoner og prognoser.	2
	Meteorologiske advarsler	
	Forklar i klartekst og bedøm innholdet i SIGMET	3
	Meteorologisk service	
	World Area Forecast System (WAFS) og meteorologiske kontor (Meteorological Offices MO) respektive overvåkingkontor. (Meteorological Watch Offices, MWO)	
	Ha kjennskap til hvordan flyfærtjenesten er organisert (internasjonalt/nasjonalt)	1
	Forklar hvilke typer av værinformasjon som leveres av FPC (Flight Planning Center), meteorologisk kontor og flygeinformasjonstjenesten samt rutineene for å innhente slik informasjon før og under flygning.	3

