



## Maskin, valgfritt programfag

Sist oppdatert: 05.08.2024



<b>Kategori</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ <a href="#">MAR2015 - Eksamen og vurdering</a></li><li>➤ <a href="#">Kompetansemål UDIR</a></li></ul>
<b>Framdriftsanlegg og motorer</b>	<p><b>Beskrive hvordan de ulike typene framdriftsanlegg er bygget opp med tilhørende hoved- og hjelpekomponenter.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gjennomgang av de forskjellige typene framdriftsanlegg som finnes på skip, inkludert tradisjonelle diesel- og dampdrevne systemer, samt nyere teknologier som gass- og batteridrevne anlegg.</li><li>• For hvert system, går vi inn på detaljer om hvordan de er bygget opp, inkludert hovedkomponenter som motorer (forbrenningsmotorer for diesel og gass, elektromotorer for batteridrevne systemer) og hjelpekomponenter som propellaksel og gearbokser.</li><li>• Hvordan framdriftsanleggene integreres med skipets overordnede systemer, inkludert elektriske systemer, styringssystemer, og navigasjonssystemer.</li><li>• Diskuterer de ulike kontrollsystemene som brukes for å overvåke og styre framdriftsanleggene, inkludert automatiseringsteknologier og hvordan disse bidrar til økt effektivitet og sikkerhet.</li><li>• Ser på hvordan moderne teknologi, som avansert dataovervåking og diagnostiske systemer, brukes for å optimalisere ytelsen og driftssikkerheten til framdriftsanleggene.</li></ul> <p><b>Gjøre rede for oppbyggingen av og virkemåten til ulike forbrenningsmotorer som brukes i et framdriftsanlegg.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Undersøke de grunnleggende prinsippene bak ulike forbrenningsmotorer, inkludert diesel- og gassmotorer.</li><li>• Detaljere hvordan hovedkomponenter i forbrenningsmotorer, som sylindere og veivaksel, samarbeider med hjelpekomponenter som gearbokser og kontrollsystemer i et framdriftssystem.</li><li>• Lære om motorers termodynamikk, effektivitet og utslipp.</li><li>• hvordan forbrenningsmotorer opererer under forskjellige belastninger og forhold, og hvilke faktorer som påvirker deres ytelse og drivstofforbruk.</li><li>• Dykke dypere inn i forbrenningsprosessen og termodynamikken spesifikk for maritime forbrenningsmotorer, inkludert effektivitetsbetraktninger og termodynamiske sykluser.</li><li>• Diskuter hvordan innovasjoner som lavutslipps dieseltknologier, LNG (Liquefied Natural Gas) og elektriske systemer bidrar til å redusere miljøpåvirkningen fra maritim sektor.</li><li>• Se på oppbygging og funksjonsmåte, inkludert deres konstruksjon og driftsprinsipper.</li></ul> <p><b>Beskrive motorteknologi som bruker brennstoff med lavt flammepunkt.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Forklare hva "lavt flammepunkt" betyr og Introdusere LNG (Liquefied Natural Gas) som et eksempel på et slikt brennstoff, og forklare hvorfor det blir mer populært i maritim sektor.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gjennomgå de grunnleggende prinsippene bak hvordan en motor som bruker LNG fungerer, inkludert likheter og forskjeller sammenlignet med konvensjonelle diesel- og gassmotorer.</li> <li>• Utforske miljøfordelene ved å bruke LNG, som lavere CO<sub>2</sub>-utslipp og mindre luftforurensning.</li> <li>• Diskutere utfordringene knyttet til bruk av LNG, som behovet for spesialiserte lagringssystemer, håndtering og distribusjonsinfrastruktur, samt kostnadsaspekter.</li> <li>• Diskusjon om fordelene og utfordringene ved bruk av slike brennstoff i maritime framdriftsanlegg.</li> </ul>
	<p><b>Gjøre rede for brenselcelleprinsipper.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studere hvordan brenselceller fungerer og deres potensielle applikasjon i maritime framdriftssystemer.</li> <li>• Analyse av brenselcelleteknologiens effektivitet, miljøpåvirkning og anvendelsesmuligheter.</li> </ul>
	<p><b>Reflektere over bruken av batterier og elektromotorer til framdriftsanlegg.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lære om hvordan batterier og elektromotorer integreres i maritime framdriftssystemer og hvilke endringer dette medfører sammenlignet med tradisjonelle forbrenningsmotorer.</li> <li>• Se på ulike typer batterier som brukes i maritime applikasjoner, inkludert litium-ion, bly-syre og nye teknologier som solid-state batterier.</li> <li>• Diskutere utviklingen av hybrid- og full-elektriske framdriftssystemer, inkludert deres operasjonelle egenskaper og anvendelsesområder.</li> <li>• Analyse av miljøfordeler ved å bruke batterier og elektromotorer, inkludert reduksjon i utslipp og støy.</li> <li>• Vurdere kostnadene og økonomiske fordeler knyttet til overgangen til batteridrevne systemer, samt utfordringer som rekkevidde og lading.</li> <li>• Diskutere spesifikke sikkerhetsrisikoer knyttet til bruk av batterier, som brannfare og kjemisk lekkasje, og hvordan disse risikoene kan håndteres.</li> <li>• Diskutere rutiner for drift og vedlikehold av elektriske framdriftssystemer, inkludert batteristyring og diagnostikk av elektromotorer.</li> </ul>
<p><b>Effektberegning og drivstofftyper</b></p>	<p><b>Beregne effekt på motor- og framdriftsanlegg. (utvidet i forhold til skipstekniske tjenester)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lære om beregningsmetoder for å bestemme effekt på ulike typer motor- og framdriftsanlegg.</li> <li>• Lære å bruke standardformler og beregningsmetoder for å finne ut effekten til forskjellige typer motorer, som diesel- og gassmotorer.</li> <li>• Gjennomgå eksempler på hvordan man beregner effekten til en motor under ulike driftsforhold, og hvordan dette påvirker drivstofforbruk og miljøpåvirkning.</li> <li>• Se på hvordan effektberegningene påvirker beslutninger knyttet til drivstoffvalg, skipets hastighet og lastekapasitet.</li> <li>• Forklare ulike digitale verktøy og programvare som brukes i industrien for å utføre effektberegninger.</li> <li>• Praktiske øvelser i å beregne effekt og forstå dens påvirkning på skipets ytelse og drivstoffeffektivitet.</li> </ul> <p><b>Beskrive ulike drivstofftyper med tilhørende bruksområder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gjennomgå og sammenligne ulike drivstofftyper som brukes i maritime motorer, inkludert diesel, tungolje, LNG, og biobrensel.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskutere de ulike drivstofftypenes egenskaper, anvendelsesområder og miljøpåvirkning.</li> </ul>
<b>Maskinromsoperasjoner og rutiner</b>	<p><b>Planlegge og utføre arbeidsoppgaver på støttenivå.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klargjøre hva som menes med arbeidsoppgaver på støttenivå, inkludert typer oppgaver som typisk faller inn under dette nivået i et maskinrom. (STCW)</li> <li>• Anvende sjekklister og prosjektplaner for å strukturere og følge opp arbeidsoppgaver.</li> <li>• Lære å utføre en Sikker Jobb Analyse (SJA) før oppstart av enhver oppgave for å identifisere potensielle farer og iverksette nødvendige sikkerhetstiltak.</li> <li>• Forstå hvordan man vurderer risiko i arbeidsoppgaver og implementerer kontrolltiltak for å redusere risiko.</li> <li>• Vektlegge betydningen av å utføre arbeid på en sikker og effektiv måte, med riktig bruk av PPE, verktøy og utstyr.</li> <li>• Lære viktigheten av teamarbeid og koordinering med andre medlemmer av mannskapet i utførelsen av arbeidsoppgaver.</li> <li>• Praktiske øvelser i maskinrommet, inkludert vedlikehold og overvåking av utstyr.</li> </ul>
	<p><b>Beskrive maskinvakttjeneste og daglige rutiner i maskinrommet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forstå og beskrive de ulike rollene og ansvarsområdene til mannskapet under maskinvakttjeneste</li> <li>• Lære om viktigheten av effektiv kommunikasjon og koordinering mellom maskinrom og bro, samt innad i maskinromsteamet</li> <li>• Gjennomgang av daglige inspeksjoner og kontroller som utføres i maskinrommet, inkludert sjekk av motorer, pumper, ventiler og andre kritiske systemer.</li> <li>• Introdusere prinsippene bak Engine Room Management (ERM)</li> <li>• Diskutere rutiner for vedlikehold og feilsøking, og hvordan disse oppgavene planlegges og gjennomføres i henhold til vedlikeholdsplaner.</li> </ul>
<b>Nødsystemer og Sikkerhetsforanstaltninger:</b>	<p><b>Forklare hensikten med og virkemåten til nødsystemer.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forklare betydningen av nødsystemer ombord, spesielt deres rolle i å opprettholde sikkerhet og funksjonalitet under nødsituasjoner som brann, strømbrudd, eller oversvømmelse.</li> <li>• Identifisere og beskrive spesifikt nødutstyr som finnes i maskinrommet, som brannslukkere, sikkerhetsverktøy, og kommunikasjonsutstyr.</li> <li>• Studere et skip sin beredskapsplan, og forstå rollen til nødsystemer og nødutstyr i disse planene.</li> <li>• Gjennomgang (<b>teorien</b>) av ulike typer nødsystemer som finnes i maskinrommet, inkludert nødstrømsgeneratorer, nødlys, brannslukningssystemer, og lensepumper.</li> <li>• Diskusjon om nødsystemenes rolle i sikkerhetsforanstaltninger og krisehåndtering.</li> </ul>
	<p><b>Beskrive bruken av nødutstyr som finnes i maskinrommet.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gjennomgang (<b>Bruken</b>) av ulike typer nødutstyr tilgjengelig i maskinrommet og dets korrekte bruk. Inkludert brannslukningsutstyr, nødstrømsgeneratorer, lensepumper og nødverktøy.</li> <li>• Forklare funksjonen i ulike nødsituasjoner som brann, oversvømmelse eller strømbrudd.</li> <li>• Undervise i nødprosedyrer knyttet til bruk av nødutstyr, inkludert hvordan mannskapet skal reagere i forskjellige nødsituasjoner.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Undersøke ansvar og roller til mannskapet når det gjelder håndtering av nødutstyr, inkludert hvem som har ansvar for hvilket utstyr.</li> <li>• Gjennomgå rutiner for regelmessig vedlikehold og inspeksjon av nødutstyr, for å sikre at utstyret er i operativ stand til enhver tid.</li> <li>• Diskutere relevante sikkerhetsstandarder og regelverk som styrer bruk og vedlikehold av nødutstyr i maskinrommet.</li> </ul>
	<p><b>Beskrive hvordan arbeid i lukkede rom og arbeid i høyden skal forberedes og utføres. (dette kompetansemålet er lik for maskin og dekk og kan samkjøres)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definere hva som klassifiseres som et lukket rom og arbeide i høyden om bord, og diskutere de unike farene som er forbundet med disse områdene.</li> <li>• Undersøke prosessen med å skaffe arbeidstillatelser før oppstart av arbeid i lukkede rom og i høyden, inkludert vurdering av risiko og nødvendige sikkerhetstiltak.</li> <li>• Lære å utføre en Sikker Jobb Analyse, inkludert identifisering av mulige farer, vurdering av risiko og planlegging av sikre arbeidsmetoder.</li> <li>• Forstå betydningen av riktig ventilasjon og hvordan man utfører atmosfæriske tester for å oppdage farlige gasser eller oksygenmangel i lukkede rom. Diskutere prosedyrer for nødssituasjoner, inkludert evakuering fra lukkede rom og kommunikasjon med nødteam.</li> <li>• Vektlegge betydningen av kontinuerlig overvåking under arbeidet og regelmessig gjennomgang av sikkerhetsprosedyrer og praksis.</li> </ul>

Vurderingskriterier/krav til måloppnåelse for eleven: (veiledende)

Ferdigheter	Karakter 2	Karakter 2 til 4	Karakter 4 til 6
<b>Faglig forklaring og samtale</b>	Kan forklare og diskutere enkelt om faglige emner.	Kan tenke over og diskutere faglige emner godt.	Kan forklare og sammenligne egne ideer presist.
<b>Bruk av fagspråk og begreper</b>	Bruker noen faglige ord og begreper.	Bruker riktig fagspråk godt.	Snakker variert og tydelig med avansert fagspråk.
<b>Kildebruk</b>	Bruker kilder på en grunnleggende måte.	Finne og bruke instruksjoner effektivt.	Kritisk vurdering og valg av relevante kilder.
<b>Deltagelse i faglige samtaler</b>	Kan svare på spørsmål i faglige samtaler.	Kan forklare egne meninger i faglige samtaler.	Aktiv deltakelse i utforskende fagdiskusjoner.
<b>Praktiske oppgaver og utstyr</b>	Kan følge oppskrifter eller planer for enkle oppgaver.	Kan finne og følge instruksjoner for praktiske oppgaver.	Selvstendig valg og bruk av praktisk utstyr.