

SKOLFS 2024:63

Utkom från trycket
den 25 januari 2024

**Skolverkets föreskrifter
om ämnesplan för ämnet mobila maskiner –
system- och diagnosteknik i gymnasieskolan och
inom kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå;**

beslutade den 10 januari 2024.

Skolverket föreskriver följande med stöd av 1 kap. 4 § gymnasieförordningen (2010:2039) och 2 kap. 13 § förordningen (2011:1108) om vuxenutbildning.

1 § Ämnesplanen för ämnet mobila maskiner – system- och diagnosteknik finns i bilagan till dessa föreskrifter.

-
1. Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 juli 2024.
 2. Föreskrifterna ska tillämpas första gången på utbildning som påbörjas efter den 30 juni 2025.

På Skolverkets vägnar

PETER FREDRIKSSON

Anna Jägberg

Mobila maskiner – system- och diagnosteknik

Ämnet mobila maskiner – system- och diagnosteknik behandlar funktion samt felsökning, diagnos och reparationer i olika system i mobila maskiner.

Ämnets syfte

Undervisningen i ämnet mobila maskiner – system- och diagnosteknik ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om mobila maskiners olika el- och nätverkssystem och deras komponenter. Eleverna ska även ges möjlighet att utveckla kunskaper om olika system för drift av elektrifierade fordon och hybridfordon. Dessutom ska eleverna ges möjlighet att utveckla kunskaper om olika förarstödsystem och hydrauliska hybridsystem i mobila maskiner. Undervisningen ska leda till att eleverna utvecklar förmåga att utföra felsökning, diagnos och reparationer i elsystem och elektroniska system i mobila maskiner. Vidare ska undervisningen leda till att eleverna utvecklar förmåga att använda teknisk information och utrustning i samband med felsökning och reparationer.

Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar förmåga att arbeta på ett kvalitetsmässigt och säkert sätt i enlighet med lagar och andra bestämmelser inom området. Undervisningen ska även ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om arbetssätt inom felsökning, diagnos och reparationer som främjar ekonomisk och miljömässig hållbarhet.

Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla en yrkesidentitet och ett yrkesmässigt språk samt förmåga att kommunicera med såväl arbetskamrater som kunder. Eleverna ska även ges möjlighet att utveckla förståelse för vikten av ett ansvarsfullt förhållningssätt gentemot kunden och kundens egendom. Dessutom ska undervisningen leda till att eleverna utvecklar förmåga att dokumentera och kvalitetssäkra arbetet samt reflektera över hur arbetsprocessen har påverkat resultatet.

I undervisningen ska eleverna ges möjlighet att arbeta med uppgifter som återspeglar och förbereder för situationer som eleverna kan komma att möta i arbetslivet. Dessa uppgifter ska ge eleverna möjlighet att, såväl självständigt som tillsammans med andra, arbeta med problemlösning under laborativa former.

Undervisningen i ämnet mobila maskiner – system- och diagnosteknik ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

- Kunskaper om mobila maskiners olika nätverkssystem och deras komponenter samt hur de samverkar och kommunicerar med varandra.
- Kunskaper om olika förarstödsystem samt deras olika funktioner och användningsområden.
- Kunskaper om hydrauliska hybridsystem, deras funktion och komponenter.
- Kunskaper om olika system för eldrift och hybriddrift, deras uppbyggnad, funktion och komponenter.

- Förmåga att genomföra felsökning, diagnos och reparationer av elsystem och elektroniska system. **SKOLFS 2024:63**
- Förmåga att använda mät- och diagnosinstrument, elschema och digitala informationssystem i samband med felsökning och komponentbyten.
- Förmåga att arbeta och samarbeta på ett säkert, miljö- och kvalitetsmässigt sätt i enlighet med lagar och andra bestämmelser.
- Förmåga att använda ett yrkesmässigt språk samt anpassa språket efter målgruppen.

Nivåer i ämnet mobila maskiner – system- och diagnosteknik

Nivå 1, 100 poäng, som bygger på nivå 2 i ämnet mobila maskiner – reparations- och systemteknik.

Nivå 2, 100 poäng, som bygger på nivå 1.

Nivå 3, 100 poäng, som bygger på nivå 2.

Nivå 1, 100 poäng

Nivåkod: MOBL1000X

Centralt innehåll

Undervisningen i ämnet mobila maskiner – system- och diagnosteknik på nivå 1 ska behandla följande centrala innehåll:

- Orientering om hur olika typer av nätverkssystem är uppbyggda i mobila maskiner, deras komponenter och hur de kommunicerar.
- Orientering om olika typer av förarstödssystem och deras olika användningsområden på mobila maskiner, till exempel last- och grävsystem, system för satellitnavigering och produktionssystem.
- Orientering om hydrauliska hybridsystem och deras komponenter samt om deras grundläggande arbetsfunktioner.
- Orientering om delsystem och komponenter i olika el- och hybridfordons drivlinor.
- Metoder för felkodshantering med stöd av fordonsinterna eller externa diagnosinstrument.
- Metoder för riskidentifiering och riskanalys vid arbeten på tillkopplat högvoltssystem enligt fordonstillverkarens anvisningar och krav.
- Felsökning och reparationer av system med hjälp av mät- och diagnosinstrument och teknisk information under laborativa former.
- Säkerhetsmedvetet samt miljö- och kvalitetsmässigt arbete såväl självständigt som tillsammans med andra i enlighet med rutiner, lagar och andra bestämmelser.
- Riskbedömning i samband med felsökning, diagnos och reparationer av elektrifierade fordon.
- Användning av tekniska begrepp och uttryck på svenska och engelska samt yrkesmässig kommunikation med medarbetare och kunder.

Centralt innehåll

Undervisningen i ämnet mobila maskiner – system- och diagnosteknik på nivå 2 ska behandla följande centrala innehåll:

- Metoder för funktionskontroller och diagnos av olika nätverkssystem samt deras komponenter.
- Orientering om mobila maskiners olika typer av förarstödssystem, deras uppbyggnad, funktion och komponenter.
- Komponenters funktion för energiåtervinning i hydrauliska hybrid-system.
- Orientering om funktioner i styrsystem och komponenter i olika el- och hybridfordons drivlinor och hydraulsystem.
- Metoder för att frångilja och tillkoppla högvoltssystem i mobila maskiner.
- Metoder för och genomförande av felsökning och diagnos i olika nätverkssystem samt deras komponenter.
- Metoder för samt genomförande av felsökning, diagnos och reparationer i drift- och övervakningssystem och av deras komponenter.
- Genomförande av frångilping och tillkoppling av högvoltssystem enligt fordonstillverkarens krav samt utförande av erforderliga mätningar med avsedda instrument för att fastställa status på systemet.
- Felsökning och diagnos av olika system med hjälp av elscheman, teknisk information och mät- och diagnosinstrument samt reparationer av system enligt fordonstillverkarens anvisningar och krav.
- Säkerhetsmedvetet samt miljö- och kvalitetsmässigt arbete såväl självständigt som tillsammans med andra i enlighet med rutiner, lagar och andra bestämmelser.
- Riskbedömning i samband med felsökning, diagnos och reparationer av elektrifierade fordon.
- Användning av tekniska begrepp och uttryck på svenska och engelska samt yrkesmässig kommunikation med medarbetare och kunder.

Nivå 3, 100 poäng**Centralt innehåll**

Undervisningen i ämnet mobila maskiner – system- och diagnosteknik på nivå 3 ska behandla följande centrala innehåll:

- Kommunikation i olika nätverkssystem och deras komponenter samt metoder för systematiserad utläsning, analys och utvärdering av mätdata.
- Metoder för kalibrering, justering och funktionsprovning av olika typer av förarstödssystem på mobila maskiner.
- Metoder för funktionsprovning och justering av energiåtervinning i hydrauliska hybridsystem.

- Elektrifierade fordonens energilagringssystem, batterikapacitet och externa laddningsmetoder.
- Planering och utförande av komponentbyten i olika nätverkssystem.
- Metoder för och genomförande av frångoppling av drift- och övervakningssystem samt byte av elektriskt drivna komponenter, till exempel drivmotorer, AC-kompressorer, komponenter i värme- och kylsystem eller i servostyrning.
- Felsökning, diagnos och analys av olika system samt genomförande av komponentbyten och reparationer med stöd av elschema och teknisk information enligt fordonstillverkarens anvisningar och krav.
- Säkerhetsmedvetet samt miljö- och kvalitetsmässigt arbete såväl självständigt som tillsammans med andra i enlighet med rutiner, lagar och andra bestämmelser.
- Riskbedömning i samband med felsökning, diagnos och reparationer av fordon, däribland av elektrifierade fordon.
- Användning av tekniska begrepp och uttryck på svenska och engelska samt yrkesmässig kommunikation med medarbetare och kunder.

Betygskriterier

Av 15 kap. 24 § andra stycket och 20 kap. 37 § andra stycket skollagen (2010:800) följer att läraren vid betygssättningen i ett ämne ska göra en sammantagen bedömning av elevens kunskaper på den aktuella nivån i ämnet i förhållande till de betygskriterier som gäller för ämnet som helhet och sätta det betyg som bäst motsvarar elevens kunskaper. Samtliga kriterier för betyget E ska dock vara uppfyllda för att eleven ska kunna få ett godkänt betyg.

Betyget E

Eleven visar **godtagbara** kunskaper om olika nätverkssystem och deras komponenter samt hur de samverkar och kommunicerar med varandra i mobila maskiner.

Eleven visar **godtagbara** kunskaper om olika förarstödssystem och deras funktion samt deras användningsområden för mobila maskiner.

Eleven visar **godtagbara** kunskaper om hydrauliska hybridsystem, deras funktion och komponenter i mobila maskiner.

Eleven visar **godtagbara** kunskaper om olika system för eldrift och hybriddrift, deras uppbyggnad, funktion och komponenter.

Eleven utför med **viss säkerhet** felsökning, diagnos och reparationer av elsystem och elektroniska system i **bekanta** situationer i enlighet med lagar och andra bestämmelser samt utifrån fordonstillverkarens anvisningar och krav.

Eleven använder med **viss säkerhet** elschema och digitala informationssystem samt använder med **visst** handlag utrustning i samband med felsökning och reparationer.

Eleven arbetar säkert, miljö- och kvalitetsmässigt i enlighet med lagar och andra bestämmelser. Dessutom arbetar eleven såväl självständigt som till-

sammans med andra för att nå planerade resultat. Resultatet av elevens arbete är **godtagbart**.

Eleven kommunicerar med **viss** användning av fackspråk som är anpassat till målgruppen.

Betyget D

Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan C och E.

Betyget C

Eleven visar **goda** kunskaper om olika nätverkssystem och deras komponenter samt hur de samverkar och kommunicerar med varandra i mobila maskiner.

Eleven visar **goda** kunskaper om olika förarstödssystem och deras funktion samt deras användningsområden för mobila maskiner.

Eleven visar **goda** kunskaper om hydrauliska hybridsystem, deras funktion och komponenter i mobila maskiner.

Eleven visar **goda** kunskaper om olika system för eldrift och hybriddrift, deras uppbyggnad, funktion och komponenter.

Eleven utför med **säkerhet** felsökning, diagnos och reparationer av elsystem och elektroniska system i **bekanta** situationer i enlighet med lagar och andra bestämmelser samt utifrån fordonstillverkarens anvisningar och krav.

Eleven använder med **säkerhet** elscheman och digitala informationssystem samt använder med **gott** handlag utrustning i samband med felsökning och reparationer.

Eleven arbetar säkert, miljö- och kvalitetsmässigt i enlighet med lagar och andra bestämmelser. Dessutom arbetar eleven såväl självständigt som tillsammans med andra för att nå planerade resultat. Resultatet av elevens arbete är **gott**.

Eleven kommunicerar med **god** användning av fackspråk som är anpassat till målgruppen.

Betyget B

Elevens kunskaper bedöms sammantaget vara mellan A och C.

Betyget A

Eleven visar **mycket goda** kunskaper om olika nätverkssystem och deras komponenter samt hur de samverkar och kommunicerar med varandra i mobila maskiner.

Eleven visar **mycket goda** kunskaper om olika förarstödssystem och deras funktion samt deras användningsområden för mobila maskiner.

Eleven visar **mycket goda** kunskaper om hydrauliska hybridsystem, deras funktion och komponenter i mobila maskiner.

Eleven visar **mycket goda** kunskaper om olika system för eldrift och hybriddrift, deras uppbyggnad, funktion och komponenter.

Eleven utför med **god säkerhet** felsökning, diagnos och reparationer av elsystem och elektroniska system i **bekanta men även nya** situationer i enlighet med lagar och andra bestämmelser samt utifrån fordonstillverkarens anvisningar och krav.

Eleven använder med **god säkerhet** elschema och digitala informationssystem samt använder med **mycket gott** handlag utrustning i samband med felsökning och reparationer.

Eleven arbetar säkert, miljö- och kvalitetsmässigt i enlighet med lagar och andra bestämmelser. Dessutom arbetar eleven såväl självständigt som tillsammans med andra för att nå planerade resultat. Resultatet av elevens arbete är **mycket gott**.

Eleven kommunicerar med **mycket god** användning av fackspråk som är anpassat till målgruppen.

