Statens skolverks författningssamling

Skolverket

ISSN 1102-1950

Skolverkets föreskrifter om ämnesplan för ämnet kraft- och värmeteknik i gymnasieskolan;

SKOLFS 2010:159
Utkom från trycket
den 2 december 2010

beslutade den 19 november 2011.

Skolverket föreskriver följande med stöd av 1 kap. 6 § tredje stycket gymnasieförordningen (1992:394)[1].

1 § Av 1 kap. 6 § gymnasieförordningen (1992:394) framgår att det för varje ämne ska finnas en ämnesplan. Av ämnesplanen ska framgå ämnets syfte, vilka kurser som ingår i ämnet, det centrala innehållet för varje kurs, hur många gymnasiepoäng varje kurs omfattar och kunskapskraven för varje kurs.

2 § Ämnesplanen för ämnet kraft- och värmeteknik finns i bilagan till dessa föreskrifter.

Dessa föreskrifter träder i kraft två veckor efter den dag då föreskrifterna enligt uppgift på dem utkom från trycket.

På Skolverkets vägnar

HELÉN ÄNGMO

Jan Sydhoff

[1] Senaste lydelse 2010:235.

Kraft- och värmeteknik

Den kraft- och värmeproducerande industrins komplexa system ställer stora krav på driftsäkerhet. Ett samhälles industri samt produktion av dricksvatten och värme tillåter inte några avbrott av energitillförsel. Ämnet kraft- och värmeteknik behandlar därför drift och underhåll av komplexa kraft- och värmetekniska system. Ämnet bygger på naturvetenskap eftersom kunskaper om fysik, mekanik och värmelära är nödvändiga för systemförståelse.

Ämnets syfte

Undervisningen i ämnet kraft- och värmeteknik ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om drift, underhåll och service av kraft- och värmetekniska anläggningar. Undervisningen ska vidare ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om de konsekvenser kraft- och värmetekniska anläggningar har för luftmiljö, markmiljö och vattenmiljö. Undervisningen i ämnet ska även bidra till att eleverna utvecklar förmåga att lösa problem och ta ansvar för såväl drift som miljö. Dessutom ska undervisningen bidra till att eleverna utvecklar kunskaper om dagens och morgondagens energiförsörjning.

Genom ett undersökande och praktiskt arbetssätt samt laborationer ska eleverna ges möjlighet att utveckla systemförståelse av kraft- och värmetekniska anläggningar samt förmåga att genomföra drift, underhåll och service av dessa.

Undervisningen i ämnet kraft- och värmeteknik ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

1. Kunskaper om uppbyggnad och funktion av kraft- och värmetekniska anläggningar.
2. Förmåga att utföra drift och underhåll av olika anläggningar.
3. Förmåga att utföra energitekniska beräkningar på anläggningar.
4. Förmåga att utföra driftsoptimering av olika system med hänsyn tagen till miljö och ekonomi.
5. Förmåga att utföra provtagning, analys och dosering av medier som förekommer i anläggningen.
6. Förmåga att hantera förekommande verktyg och instrument.
7. Förmåga att samarbeta och diskutera med ett fungerande fackspråk.
8. Kunskaper om säkerhetsföreskrifter och miljökrav i olika anläggningar.

Kurser i ämnet

Kraft- och värmeteknik 1, 200 poäng, som bygger på kursen energiteknik 2 och kursen vatten- och processkemi.

Kraft- och värmeteknik 2, 200 poäng, som bygger på kursen kraft- och värmeteknik 1.
Reservkraft, 100 poäng.

Kraft- och värmeteknik 1, 200 poäng

Kurskod: KRAKRA01

Kursen kraft- och värmeteknik 1 omfattar punkterna 1–8 under rubriken Ämnets syfte. I kursen behandlas grundläggande kunskaper i ämnet.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

- Uppbyggnad av system för fjärrvärme och fjärrkyla.
- Olika bränslen med tillhörande bränslehanteringssystem.
- Olika brännartyper och trimningsegenskaper.
- Olika panntyper för varm- och hetvatten.
- Rökgasreningsanläggningar och stofthantering.
- Drift och underhåll kopplat till miljö och ekonomi.
- Beräkningsmetoder för optimering av driften.
- Vattenreningsutrustning samt provtagning, analys och dosering av matarvatten.
- Verktyg, instrument och manualer.
- Besiktningar, besiktningsprotokoll och säkerhetsföreskrifter för olika typer av anläggningar.

Kunskapskrav

Betyget E

Eleven beskriver **översiktligt** uppbyggnad och funktion av en enkel energianläggning. I beskrivningen gör eleven **enkla** kopplingar till relevanta naturvetenskapliga principer.

Eleven utför, **i samråd** med handledare och på ett säkert sätt, vanligt förekommande praktiska arbetsuppgifter i en energiteknisk anläggning.

Eleven genomför **med viss säkerhet enkla** energiberäkningar och ger utifrån dem **enkla** förslag för att optimera driften. Eleven genomför **i samråd** med handledare provtagning, analys och dosering av olika medier. I sitt arbete hanterar och vårdar eleven verktyg och instrument med **visst** handlag utifrån givna instruktioner och arbetsbeskrivningar. Under arbetet upptäcker eleven problem som uppkommer och löser dem **i samråd** med handledare. I arbetet samverkar och kommunicerar eleven **med viss säkerhet** med andra samt använder ett **enkelt** fackspråk som fungerar för arbetsuppgiften.

Eleven redogör **översiktligt** för säkerhetsföreskrifter och miljökrav.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med viss säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Betyget D

Betyget D innebär att kunskapskraven för E och till övervägande del för C är uppfyllda.

Betyget C

Eleven beskriver **utförligt** uppbyggnad och funktion av en enkel energianläggning. I beskrivningen gör eleven **välgrundade** kopplingar till relevanta naturvetenskapliga principer.

Eleven utför, **efter samråd** med handledare och på ett säkert sätt, vanligt förekommande praktiska arbetsuppgifter i en energiteknisk anläggning.

Eleven genomför **med viss säkerhet** energiberäkningar och ger utifrån dem **välgrundade** förslag för att optimera driften. Eleven genomför **efter samråd** med handledare provtagning, analys och dosering av olika medier. I sitt arbete hanterar och vårdar eleven verktyg och instrument med **gott** handlag utifrån givna instruktioner och arbetsbeskrivningar. Under arbetet upptäcker eleven problem som uppkommer och löser dem **efter samråd** med handledare. I arbetet samverkar och kommunicerar eleven **med viss säkerhet** med andra samt använder ett fackspråk som fungerar för arbetsuppgiften.

Eleven redogör **utförligt** för säkerhetsföreskrifter och miljökrav.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med viss säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Betyget B

Betyget B innebär att kunskapskraven för C och till övervägande del för A är uppfyllda.

Betyget A

Eleven beskriver **utförligt och nyanserat** uppbyggnad och funktion av en enkel energianläggning. I beskrivningen gör eleven **välgrundade och nyanserade** kopplingar till relevanta naturvetenskapliga principer.

Eleven utför, **efter samråd** med handledare och på ett säkert sätt, vanligt förekommande praktiska arbetsuppgifter i en energiteknisk anläggning.

Eleven genomför **med säkerhet avancerade** energiberäkningar och ger utifrån dem **välgrundade och nyanserade** förslag för att optimera driften. Eleven genomför **efter samråd** med handledare provtagning, analys och dosering av olika medier. I sitt arbete hanterar och vårdar eleven verktyg och instrument med **mycket gott** handlag utifrån givna instruktioner och arbetsbeskrivningar. Under arbetet upptäcker eleven problem som uppkommer och löser dem **efter samråd** med handledare. I arbetet samverkar och kommunicerar eleven **med säkerhet** med andra samt använder ett **nyanserat** fackspråk som fungerar för arbetsuppgiften.

Eleven redogör **utförligt och nyanserat** för säkerhetsföreskrifter och miljökrav.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Kurskod: KRAKRA02

Kursen kraft- och värmeteknik 2 omfattar punkterna 1–8 under rubriken Ämnets syfte.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

- Ångans termodynamiska egenskaper.
- Olika ångpannors funktion och uppbyggnadssätt.
- Olika typer av överhettare.
- Kärnkraftsteknikens funktion och arbetssätt.
- Ångturbiner, kondensorer och generatorer.
- Drift och underhåll kopplat till miljö och ekonomi.
- Energiomvandling och energiproduktion vid olika driftsförhållanden.
- Beräkningsmetoder för optimering av driften.
- Vattenreningsutrustning samt provtagning, analys och dosering av matarvattenbehandling.
- Verktyg, instrument och manualer.
- Besiktningar, besiktningsprotokoll och säkerhetsföreskrifter för ångpanneanläggningar.
- Säkerhet och miljö vid energiproduktion.

Kunskapskrav

Betyget E

Eleven beskriver **översiktligt** uppbyggnad och funktion av en enkel ånganläggning. I beskrivningen gör eleven **enkla** kopplingar till relevanta naturvetenskapliga principer.

Eleven utför **i samråd** med handledare vanligt förekommande praktiska arbetsuppgifter i en ånganläggning på ett säkert sätt.

Eleven genomför **med viss säkerhet enkla** energiberäkningar och ger utifrån dem **enkla** förslag för att optimera driften. Eleven genomför **i samråd** med handledare provtagning, analys och dosering av olika medier. I sitt arbete hanterar och vårdar eleven verktyg och instrument med **visst** handlag utifrån givna instruktioner och arbetsbeskrivningar. Under arbetet upptäcker eleven problem som uppkommer och löser dem **i samråd** med handledare. I arbetet samverkar och kommunicerar eleven **med viss säkerhet** med andra samt använder ett **enkelt** fackspråk som fungerar för arbetsuppgiften.

Eleven redogör **översiktligt** för säkerhetsföreskrifter och miljökrav.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med viss säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Betyget D

Betyget D innebär att kunskapskraven för E och till övervägande del för C är uppfyllda.

Betyget C

Eleven beskriver **utförligt** uppbyggnad och funktion av en enkel ånganläggning. I beskrivningen gör eleven **välgrundade** kopplingar till relevanta naturvetenskapliga principer.

Eleven utför **efter samråd** med handledare vanligt förekommande praktiska arbetsuppgifter i en ånganläggning på ett säkert sätt.

Eleven genomför **med viss säkerhet** energiberäkningar och ger utifrån dem **välgrundade** förslag för att optimera driften. Eleven genomför **efter samråd** med handledare provtagning, analys och dosering av olika medier. I sitt arbete hanterar och vårdar eleven verktyg och instrument med **gott** handlag utifrån givna instruktioner och arbetsbeskrivningar. Under arbetet upptäcker eleven problem som uppkommer och löser dem **efter samråd** med handledare. I arbetet samverkar och kommunicerar eleven **med viss säkerhet** med andra samt använder ett fackspråk som fungerar för arbetsuppgiften.

Eleven redogör **utförligt** för säkerhetsföreskrifter och miljökrav.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med viss säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Betyget B

Betyget B innebär att kunskapskraven för C och till övervägande del för A är uppfyllda.

Betyget A

Eleven beskriver **utförligt och nyanserat** uppbyggnad och funktion av en enkel ånganläggning. I beskrivningen gör eleven **välgrundade och nyanserade** kopplingar till relevanta naturvetenskapliga principer.

Eleven utför **efter samråd** med handledare vanligt förekommande praktiska arbetsuppgifter i en ånganläggning på ett säkert sätt.

Eleven genomför **med säkerhet avancerade** energiberäkningar och ger utifrån dem **välgrundade och nyanserade** förslag för att optimera driften. Eleven genomför **efter samråd** med handledare provtagning, analys och dosering av olika medier. I sitt arbete hanterar och vårdar eleven verktyg och instrument med **mycket gott** handlag utifrån givna instruktioner och arbetsbeskrivningar. Under arbetet upptäcker eleven problem som uppkommer och löser dem **efter samråd** med handledare. I arbetet samverkar och kommunicerar eleven **med säkerhet** med andra samt använder ett **nyanserat** fackspråk som fungerar för arbetsuppgiften.

Eleven redogör **utförligt och nyanserat** för säkerhetsföreskrifter och miljökrav.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Kurskod: KRARER0

Kursen reservkraft omfattar punkterna 1–8 under rubriken Ämnets syfte.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

- Uppbyggnad och funktion hos dieselmotor-, gasturbin- och batterianläggningar.
- Drift och underhåll av dieselmotoranläggningar.
- Drift och underhåll av gasturbinanläggningar.
- Drift och underhåll av batterianläggningar.
- Drift och underhåll av mindre och mobila reservkraftanläggningar.
- Planering, övervakning och provkörning.
- Beräkningsmetoder för optimering av driften.
- Olika typer av konsekvenser vid avbrott i produktionen.
- Verktyg, instrument och manualer.
- Infasning av olika system samt krav och säkerhet.

Kunskapskrav

Betyget E

Eleven beskriver **översiktligt** uppbyggnad och funktion av olika enkla reservkraftanläggningar. I beskrivningen gör eleven **enkla** kopplingar till relevanta naturvetenskapliga principer.

Eleven utför **i samråd** med handledare vanligt förekommande praktiska arbetsuppgifter i en reservkraftanläggning på ett säkert sätt.

Eleven genomför **med viss säkerhet enkla** energiberäkningar och ger utifrån dem **enkla** förslag för att optimera driften. Eleven genomför **i samråd** med handledare provtagning, analys och dosering av olika medier. I sitt arbete hanterar och vårdar eleven verktyg och instrument med **visst** handlag utifrån givna instruktioner och arbetsbeskrivningar. Under arbetet upptäcker eleven problem som uppkommer och löser dem **i samråd** med handledare. I arbetet samverkar och kommunicerar eleven **med viss säkerhet** med andra samt använder ett **enkelt** fackspråk som fungerar för arbetsuppgiften.

Eleven redogör **översiktligt** för säkerhetsföreskrifter och miljökrav.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med viss säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Betyget D

Betyget D innebär att kunskapskraven för E och till övervägande del för C är uppfyllda.

Eleven beskriver **utförligt** uppbyggnad och funktion av olika enkla reservkraftanläggningar. I beskrivningen gör eleven **välgrundade** kopplingar till relevanta naturvetenskapliga principer.

Eleven utför **efter samråd** med handledare vanligt förekommande praktiska arbetsuppgifter i en reservkraftanläggning på ett säkert sätt.

Eleven genomför **med viss säkerhet** energiberäkningar och ger utifrån dem **välgrundade** förslag för att optimera driften. Eleven genomför **efter samråd** med handledare provtagning, analys och dosering av olika medier. I sitt arbete hanterar och vårdar eleven verktyg och instrument med **gott** handlag utifrån givna instruktioner och arbetsbeskrivningar. Under arbetet upptäcker eleven problem som uppkommer och löser dem **efter samråd** med handledare. I arbetet samverkar och kommunicerar eleven **med viss säkerhet** med andra samt använder ett fackspråk som fungerar för arbetsuppgiften.

Eleven redogör **utförligt** för säkerhetsföreskrifter och miljökrav.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med viss säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Betyget B

Betyget B innebär att kunskapskraven för C och till övervägande del för A är uppfyllda.

Betyget A

Eleven beskriver **utförligt och nyanserat** uppbyggnad och funktion av olika enkla reservkraftanläggningar. I beskrivningen gör eleven **välgrundade och nyanserade** kopplingar till relevanta naturvetenskapliga principer.

Eleven utför **efter samråd** med handledare vanligt förekommande praktiska arbetsuppgifter i en reservkraftanläggning på ett säkert sätt.

Eleven genomför **med säkerhet avancerade** energiberäkningar och ger utifrån dem **välgrundade och nyanserade** förslag för att optimera driften. Eleven genomför **efter samråd** med handledare provtagning, analys och dosering av olika medier. I sitt arbete hanterar och vårdar eleven verktyg och instrument med **mycket gott** handlag utifrån givna instruktioner och arbetsbeskrivningar. Under arbetet upptäcker eleven problem som uppkommer och löser dem **efter samråd** med handledare. I arbetet samverkar och kommunicerar eleven **med säkerhet** med andra samt använder ett **nyanserat** fackspråk som fungerar för arbetsuppgiften.

Eleven redogör **utförligt och nyanserat** för säkerhetsföreskrifter och miljökrav.

När eleven samråder med handledare bedömer hon eller han **med säkerhet** den egna förmågan och situationens krav.

Ansvarig utgivare: Ulrika Lindén
Redaktör: Ingela Byström
Redaktionens adress: Skolverket, 106 20 Stockholm
Telefon: 08-527 332 00
Telefax: 08-24 44 20
Prenumeration och separatexemplar:
Fritzes kundservice, 106 47 Stockholm
Telefon 08-598 191 90, orderfax 08-598 191 91
E-post: order.fritzes@nj.se
Internet: www.fritzes.se

Elanders Sverige AB, Vällingby 2010