

## Kurser Underhållsingenjör

### Arbetsmiljö och arbetsrätt (15 yh-poäng)

Inom allt underhållsarbete är kompetens inom arbetsmiljö och arbetsrätt viktiga förutsättningar, både för planering och för genomförande. Kursen indelas i tre huvudmoment; arbetsmiljö, arbetsrätt, och elsäkerhetsanvisningar (ESA-14). I delen arbetsmiljö behandlas såväl fysiskt, psykiskt och socialt perspektiv, som ur individ-, företags-/organisations- och samhällsperspektiv. Här ingår kännedom om arbetsmiljöföreskrifterna och hur man bedriver systematiskt arbetsmiljöarbete som är relevant för branschen. Studenten får genomföra riskbedömning av exempelarbetsplatser och delta i laborativa övningar. I delen arbetsrätt behandlas rättsregler om förhandlingar, medbestämmande, samverkan, anställningsskydd, arbetsmiljö, arbetstid och semester. I delen ESA-14 behandlas ESA grund och ESA arbete.

### Elektriska system (15 yh poäng)

De två viktigaste delområdena inom underhåll för processindustri är elektriskt respektive mekaniskt underhåll. Denna kurs syftar till att utveckla kompetens inom elektriskt underhåll. Kursen skall ge fördjupad kännedom om elkraftkomponenter: generatorer, elektriska motorer, transformatorer, ställverk, brytare, frångiljare. Vidare ingår elföreskrifter, lagar och förordningar som gäller för elanläggningar, elektriska apparater och ledningar. Kursen skall ge förståelse för säkerhetsföreskrifter och störningar i ledningssystem, samt kännedom om elinstallation. Kursen syftar även till fördjupad förståelse rörande relevant mätteknik. Laborationer är ett centralt moment i kursen.

### Elteknik med laborationer (10 yh poäng)

Kursens syfte och mål är att lägga grund för mer avancerade kurser inom programmet, särskilt elektriska system. Kursen ska ge kunskaper inom elteknik såsom likström, 1-fas och 3-fas växelström, samt en laborativ del då den studerande skall lära sig hur man kopplar och ansluter instrument och mäter spänning, ström, resistans och effekt.

### Energisystem (20 yh poäng)

Kursen skall ge en introduktion till energiproduktion. Frågeställningar om hållbarhet och miljö ingår. Systematiskt tänkande och rutiner för korrekt mänskligt handlande vid underhållsarbete introduceras, även lagar och förordningar av betydelse för underhållsarbete. Studiebesök vid energianläggningar utgör en central del av kursen.

**Examensarbete (25 yh-poäng)**

Kursen utgör avslutningen på den 2-åriga utbildningen och den studerande bedriver självständigt ett projektarbete. I arbetet ingår problemdefiniering, metodval, bearbetning av fakta, analys och sammanställning av resultaten. Kursen skall utmynna i muntlig redovisning och en teknisk rapport.

**LIA 1, Lärande i arbete 1 (25 yh poäng)**

LIA 1 är en auskultande praktik där den studerande ska lära känna arbetsplatsen, företaget och branschen. Den studerande ska undersöka olika yrkesroller på det aktuella företaget och detta ska resultera i en skriftlig rapport som även ska redovisas muntligt i grupp

**LIA 2, Lärande i arbete 2 (35 yh poäng)**

Den studerande ges tillfälle att omsätta utbildningens erfarenheter inom ett brett spektrum. Teori ska omsättas till praktik och leda till praktisk erfarenhet inom yrkesrollen.

Studenten fördjupar sig i ett specifikt moment/arbetsuppgift på företaget. Detta resulterar i en skriftlig rapport som även redovisas muntligt i grupp. Studenten ges möjlighet att utöva arbetsuppgifter självständigt men fortfarande under handledning.

**LIA 3, Lärande i arbete 3 (40 yh poäng)**

Under LIA 3 får den studerande en djupare förståelse och insikt i branschen och dess yrkesroller.

Under denna LIA omsätter studenten sina teoretiska kunskaper i praktiken. Lärandet under handlett arbete skall inriktas mot mer självständiga arbetsuppgifter där studenten skall öka sin förståelse för problemställningar som uppkommer i nära anslutning till LIA-arbetet. Företaget skall under denna period även uppmuntra till problemlösande aktiviteter. Denna LIA-period kan ligga till grund för studentens examensarbete.

**Maskinlära med systemteknik (40 yh poäng)**

Kursen ger kunskap i maskinelement, hydraulsystems funktion, styrning och användning, samt underhåll av dylika system, pumpar, ventiler, roterande maskiner och turbiners verknings sätt, funktion och drift. Grundläggande materiallära med tribologi, samt grundläggande maskinsäkerhet ingår.

**Mätning och felsökning (20 yh poäng)**

Kursen ger god kännedom om vilka processtekniska mätinstrument som används vid felsökning och uppkomna fel, samt färdighet i användning av vanligt förekommande kommersiell apparatur.

Vidare behandlar kursen bakomliggande överväganden i val av mätmetod, hur mätning sker, mätvärdesbehandling, samt hur mätresultat analyseras och utvärderas. Konfidens i mätning och riskbaserat tänkande utgör del av kursen.

**Projektstyrning och arbetsledning (15 yh-poäng)**

Kursen utvecklar färdigheter inom projekt, samt ger kännedom om standarder och terminologi inom området. Dessa omsätts i kunskaper i projektlogistik, dvs. kartlägga vilka olika moment som ett projekt innehåller, kunna planera ordningsföljd mellan aktiviteterna och sedan beräkna minsta tidsåtgång för projektet. Kursen innehåller resursberäkning baserat på tidsåtgången för varje aktivitet och slutligen resurssummering för ett projekt. Kursen skall även ta upp psykologi och beteendemönster i arbetsliv och organisation. Inom kursen görs ett enklare projekt.

**Ritningslära och CAD med underhållstekniska tillämpningar (15 yh poäng)**

Kursen skall ge träning i att använda förekommande digitala ritprogram, ritnings- och dokumentationsunderlag speciellt inriktat mot underhåll, till exempel driftkort och UH-instruktioner. Efter genomgången kurs skall den studerande vara förtrogen med CAD-program inom el och mekanik, kunna hämta dokument, veta hur lagerhantering utförs och hur digitala dokument lagras och skickas, samt kunna utföra ändringar i CAD-dokument.

**Systematiskt underhållsarbete (25 yh poäng)**

Efter genomgången kurs skall den studerande vara förtrogen med systematiskt underhållsarbete. Kunna prioritera och analysera vanligt förekommande fel och veta hur riskbedömningar görs. Ha kännedom om underhållsstandarder och vara förtrogen med datoriserade underhållssystem. Ha kunskaper om terminologi inom underhåll, och förstå betydelsen av förebyggande och avhjälpande underhåll. Kunna redogöra för och tillämpa fundamentala begrepp inom underhåll; underhålllets huvudprocesser, underhållssystemets pyramid, samt total anläggningskvalitet (TAK). Kunna göra beräkningar av relevans för underhållsplanering och styrning, inkluderat ekonomiska aspekter på olika underhållsstrategier. Förstå betydelsen av driftssäkerhet och förståelse för vad som definierar ett effektivt underhållsarbete. Kunna använda databaser byggda på erfarenhetsåterföring för planering, effektivisering och kvalitetshöjning av underhållsarbete. I kursen ingår större praktiska tillämpningsprojekt.

**Tillämpad fysik (30 yh-poäng)**

Kursen ska ge en överblick över de områden inom fysiken som är relevanta för underhåll av tekniska system. Ge kunskaper om hanteringen av fysikaliska storheter (mätning, noggrannheter, modeller). Ge kunskaper om grundläggande mekanik (rörelse, krafter, rörelsemängd, arbete, energi och effekt) Ge kunskap om grundläggande värmelära (inre energi och värme, tillståndsvariabler, gaslägen, termisk utvidgning och värmeöverföring). Den studerande ska efter avslutad kurs kunna göra beräkningar med avseende på krafter samt mekaniskt och termodynamiskt arbete respektive energi. Den studerande ska förstå hur omvandlingar sker mellan olika energiformer, samt kunna genomföra motsvarande beräkningar.

**Tillämpad matematik (30 yh-poäng)**

Kursen skall ge fördjupade kunskaper i matematik såsom algebra, funktionslära, sannolikhetslära, statistik och komplexa tal, detta för att kunna tillgodogöra sig fortsatta studier inom valt fackområde. I kursen tas även övningsexempel upp för aktuell inriktning.

**Underhåll och tillverkande industri (25 yh poäng)**

Efter genomgången kurs ska de studerande ha kunskap om kopplingen mellan design och underhåll och hur man planerar för ett underhåll redan på utvecklingsstadiet. Kursen innehåller System-Funktion-Produkt lösningar till kund. Sammanhanget från systemdesign/arkitektur till dess att systemet/materialet är obsolenta. I kursen berörs också hur man möter kundkrav och myndighetskrav. De studerande får kunskaper i de olika faserna Utveckling- Driftsättning- Avveckling och underliggande rubriker såsom underhållsplanering, kvalitet, utbildning, miljö, underhållsförsörjning, dokumentation, verktyg och logistik.

**Underhållsteknisk dokumentation (15 yh poäng)**

Kursen ska ge en inblick i att upprätta och ha förståelse för vikten av att rätt dokumentation i form av ritningar och handlingar är framtagna. Förstå användandet av standardiserad symbolik och märkningen Kursen ska ge grundläggande kännedom om den nomenklatur som används gällande underhåll inom processanläggningar, industriproduktion, fastighetsförvaltning m. fl. Kursen ska ge förståelse för hur ett förfrågningsunderlag upprättas med specifikationer. Vidare skall kursen ge kännedom i upphandlingsteknik, anbudsförfarande och kontraktutformning utifrån juridiska föreskrifter, leveransbestämmelser, gällande standarder och direktiv. Få kunskap i de digitala system och program som används för framtagning av förfrågningsunderlag, offertskrivning och anbud