

Kurs om avancerade mätningar av luftföroreningar

Ann-Beth Antonsson

Under hösten har Lena Andersson på AMM, Örebro och undertecknad hållit i en kurs på KTH för yrkesverksamma om avancerade mätningar av luftföroreningar. Kursen har inriktats mot komplexa blandningar av luftföroreningar och mätningar som både kan användas för jämförelse med gränsvärden och som underlag för diskussion om åtgärder.

Bakgrund

Sedan ett drygt år, har KTH en satsning på korta kurser för yrkesverksamma, s.k. LLL-kurser, kurser för LivsLångt Lärande. Flera av kurserna riktar sig till arbetsmiljöingenjörer och liknande professioner. För att underlätta för studenterna att delta i LLL-kurserna, genomförs de som distansutbildning.

Kurserna ligger på högskole-(universitets-)nivå. Och omfattar cirka 3-4 högskolepoäng, vilket motsvarar cirka 3 veckors heltidsstudier, men kursen ligger utspridd över drygt 4 månader.

Initiativet till kurserna kommer från Mynak och tanken är att kurserna ska bidra till en kompetensförstärkning bland annat för anställda inom företagshälsovården. På det sättet kompletterar dessa fristående kurser de program (ofta 2-åriga utbildningar) som erbjuds av bl.a. KTH och KI.

Kursens utformning

Kursen genomförs på svenska. Kurslitteraturen om mätningar är på engelska men rapporterna med exempel på komplexa mätningar är på svenska.

Kursen genomförs under höstterminen, vilket innebär att den påbörjas i månadsskiftet augusti/september och avslutas med tentamen i början/mitten av januari.

Det finns hundratals ämnen på listan över hygieniska gränsvärden. Utbildningen handlar därför om hur man går tillväga för att göra komplexa mätningar oavsett vilken eller vilka luftföroreningar som det handlar om. Utbildningen handlar alltså inte om att lära sig mäta vissa utvalda komplexa luftföroreningar. Exempel på komplexa mätningar är t.ex. mätningar av fordonsavgaser, svetsrök och damm som kan innehålla farliga ämnen som kvarts, asbest eller metaller. Komplexa mätningar kan också handla om att mäta för att förstå hur luftföroreningar uppkommer och sprids, som underlag för diskussion om åtgärder men förstås också om att mäta för att jämföra med gränsvärden.

Eftersom fokus i kursen ligger på komplexa mätningar, är det inte självklart vilket eller vilka ämnen man ska mäta på, vilka mätpunkter som är mest relevanta etc. Kursen inleds med två halva föreläsningsdagar, där följande teman presenteras i korta föreläsningar och sedan diskuteras.

- Syftet med mätningar
- Val av mätstrategi
- Val av mätparametrar
- Val av mätpunkter
- Val av mätmetod
- Tolkning av mätresultat
- Rapportering av mätresultat

Efter de inledande föreläsningarna, ägnas resten av kursen åt ett projektarbete som handlar om att göra en komplex mätning. Mätningen ska göras dels för att kunna jämföra exponeringar med

gränsvärden, dels för att få underlag för åtgärder för vilket det vanligtvis behövs mätningar med direktvisande instrument. Studenterna får själva förslå projektarbeten (detta har ingått i de kurser jag ansvarat för under mer än tio år och det brukar fungera väldigt bra). Projektarbetet genomförs i grupp. Inledningsvis görs en planering av mätningen och den lämnas in som en inlämningsuppgift. Sedan presenterar varje grupp sin planering och grupperna har i uppgift att opponera på varandras planeringar. Detta ska vara klart under september. Därefter arbetar grupperna med att genomföra sina mätningar. Kursen har seminarier varannan vecka för att diskutera arbetet med de pågående mätningarna. I december presenterar alla grupperna resultatet av sina mätningar och opponerar på varandras mättrapporter.

Kursen avslutas med en tentamen i början/mitten av januari. Tentan genomförs som en hemtentamen, vilket innebär att man kan använda litteratur och det är även tillåtet att diskutera uppgifterna med andra studenter. I gengäld ligger kravet för godkänt något högre än för sk. salstentor, där man inte har dessa möjligheter.

Pedagogiska utmaningar

Att undervisa på distans innebär flera utmaningar. Kursens pedagogik bygger bland annat på att

- föreläsningar är en nödvändig del av utbildningen, men de uppföljande gruppdiskussionerna är lika nödvändiga. Och en intressant erfarenhet är att en del av det man lär sig av i gruppdiskussionerna är misstagen, t.ex. när det är något i föreläsningen som missuppfattats eller feltolkats. Misstag/feltolkningar ger möjlighet att diskutera och förklara, så att alla förstår bättre och blir därför något positivt som bidrar till lärandet.
- studenterna lär sig av sina egna projektarbeten men också av de projektarbeten som andra studenter i kursen gör.
- det är relativt lite bunden tid i kursen. Det innebär att ett stort ansvar för studierna ligger på studenterna själva. Intrycket från kursen hösten 2022 är att studenterna tyckt att det varit roligt att göra mätningar och tagit ansvar för sina egna studier.
- det finns ingen bra kurslitteratur om avancerade mätningar. Den kurslitteratur som ingår i kursen handlar om mätningar av luftföroreningar som kompletteras med rapporter om några utvalda komplexa mätningar och föreläsningarna. Dessutom finns bonusmaterial om mätningar från andra kurser.
- alla delar av kursen är utformade för att bidra till lärandet. Den slutliga examinationen är den så kallade summativa utvärdering som görs av kursen. Övriga delar i kursen har sk. formativ utvärdering vilket innebär att fokus ligger på feedback så att man ska förstå och lära sig bättre. Det innebär att det inte ges betyg på projektarbetet, bara godkänt/icke godkänt. I praktiken får man feedback så att man kan revidera rapporten så att den blir godkänd.

Distansundervisning

Kursen genomförs helt på distans. Dessutom finns en lärplattform där allt kursmaterial finns tillgängligt och där inlämningsuppgifter och projektarbeten kan laddas upp. Hemtentan finns också tillgänglig via lärplattformen.

En utmaning med distansundervisning är att göra eleverna aktiva och delaktiga i utbildningen. Det gör vi genom att följa upp de korta föreläsningarna med gruppdiskussioner (i så kallade "break out rooms"). Som stöd för gruppdiskussioner finns kluriga quizzar, som ska stimulera diskussioner om det komplexa i mätningar. Gruppdiskussionerna följs upp med gemensam redovisning och gemensam diskussion. Det är också ett bra sätt att lära, inte bara av lärarna utan också av varandra.

Kursen som gick hösten 2022 hade 12 kursdeltagare och min bild är att distansundervisningen fungerade bra för denna grupp. I en annan kurs hade jag 18 studenter i distansundervisning. Det fungerade också bra. Genom upplägget med gruppdiskussionerna aktiverades alla studenterna i diskussioner.

Kurser för yrkesverksamma

För många yrkesverksamma kan det vara svårt att kombinera heltidsarbete (som de flesta har) och studier. För att underlätta studierna har vi valt att

- så snart det är klart vilka som är antagna till kursen, skickar vi ut information om kursen och schema. Detta blir ofta cirka tre veckor före kursstart. Den som vill kan kontakta mig i förväg, så skickar jag schemat.
- inte ha obligatoriskt deltagande på föreläsningar. De allra flesta deltar ändå, eftersom de är intresserade av kursen. Men har man någon krockande aktivitet som inte går att ändra, så kan man se föreläsningarna i efterhand och själv titta igenom quizzen (även om detta inte ger lika mycket lärande som att delta i föreläsningar och seminarier).
- binda begränsat med tid i fasta föreläsningar. De föreläsningar som ingår i kursen ligger under två eftermiddagar i slutet av augusti/september.
- kursens seminarier genomförs under en timme varannan vecka under hösten och är förlagda till sen eftermiddag, för att underlätta deltagande.

Erfarenheter från kursen hösten 2022

Jag och Lena tycker att detta varit en av de roligaste kurser vi hållit i. Mycket kluriga frågor och intresserade och engagerade studenter. Under januari gör vi en kursutvärdering som kommer att läggas ut på kurswebben.

Om du är intresserad av att gå kursen

Kursen (med beteckning CH202V) öppnar för ansökningar under våren 2023. Du ansöker via antagning.se och där kommer det också att finnas också en länk till en KTH-sida om kursen.

För behörighet krävs tidigare högskolestudier och avklarad kurs om kemiska hälsorisker (antingen kurs inom KTHs program Hälsa, teknik, arbetsmiljöutveckling eller motsvarande) samt erfarenhet av arbetsmiljömätningar. Även LLL-kursen om kemiska arbetsmiljörisker (CH207V) som går i januari – mars ger behörighet. Läs mer om behörighet på KTHs webbsida om kursen [KTH | CH202V](#).

Lästips

Några exempel på komplexa mätningar finns i följande rapporter (rapporterna finns fritt tillgängliga på www.ivl.se/publikationer :

Christensson Bengt, Antonsson Ann-Beth, Bloom Erica. (2015) Effektiva åtgärder mot spridning av skärvätskedimma och luftvägsproblem från skärvätskor. IVL-rapport B 2224.

Christensson B, Östlund G, Alvarez E, Antonsson A-B. (2012) Effektiva åtgärder mot damm på byggarbetsplatser. Etapp 2. IVL-rapport B 2057

Antonsson Ann-Beth, Sahlberg Bo (2019) Referensmätningar för kvartsexponering vid ROT-arbeten inom byggindustrin. IVL-rapport B2364

Antonsson Ann-Beth, Sahlberg Bo(2020) Rekommendationer om mätning av mikroorganismer i arbetsmiljön vid förbehandlings- och samrötningsanläggningar. IVL-Rapport B2404