



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Ventilation och luftkvalitet i byggnader **Ventilation and Indoor Air Quality in** **Buildings**

ABKN01, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning V

Beslutsdatum: 2023-03-21

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Energi- och miljöeffektiva byggnader.

Obligatorisk för: MEMB1

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Att ge mer avancerad kunskap om inomhusmiljön; faktorerna som påverkar inomhusmiljön och hur en tillfredsställande inomhusmiljö ska uppnås genom utformning av de tekniska systemen med fokus på ventilationssystemen.

Att ge studenten mer kunskap att skapa byggnader som uppfyller krav rörande komfort, hälsosam inomhusmiljö och energikrav.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- förstå hur en byggnad fungerar som ett klimatsystem
- kunna beskriva ventilationskoncept och alla typer av ventilationssystem och andra värme- och kylsystem
- förstå nyckelbegrepp kring luftkvalitet
- kunna beskriva och ha en baskunskap kring om var farliga ämnen och andra ämnen kan förekomma i inomhusmiljön och deras påverkan på människor och miljö
- kunna analysera funktionskrav och luftflödeskrav, vilka baseras på hälsa och komfort för olika tillämpningar

- kunna beskriva och förklara hur system ska utformas på rumsnivå för att uppnå alla funktionskrav
- kunna förklara de signifikanta faktorerna som krävs för att skapa ett energi-effektivt ventilationssystem
- kunna identifiera dimensioneringsfall för luftkonditionering och kunna beräkna luftflödet och tilluftstemperaturen
- kunna förstå hur utformningen av ventilationssystemet kommer att påverka brandgasspridningen i en byggnad via ventilationssystemet vid en brand
- kunna mäta enkla inneklimatparametrar
- kunna diskutera aktuella forskningstrender och utmaningar inom området inneluftkvalitet och ventilation

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna utforma och dimensionera värme-, ventilations- och kylsystem som skapar ett termiskt och hygieniskt tillfredsställande inneklimat och lösa koordinationen med stomme, byggnadsskal och arkitektonisk utformning
- kunna använda existerande datorprogram för bestämning av luftflödesmönster i rum och välja ventilationskomponenter
- kunna beskriva och diskutera de fysiska parametrarna som påverkar luftkvalitet och luft rörelser i rum
- kunna beräkna tryckfall för alla ventilationskomponenter och motsvarande tryckuppsättning för fläkten
- kunna utveckla passiva strategier som kan reglera inneklimatet
- kunna genomföra energianalyser och föreslå energi-effektiviseringsåtgärder för ventilationssystem
- visa förmåga för samarbete i grupp, kunna muntligt och skriftligt, i dialog med andra grupper, presentera och diskutera sina resultat och slutsatser
- kunna utforma en tillräcklig tillförsel av luft till rum och undvika drag, höga temperaturgradienter och höga koncentrationer av föroreningar i vistelsezonen, inkluderande tilluftsdon och dess dimensioneringsparametrar
- kunna beräkna energianvändningen för ventilationssystemet i driftskedet och därigenom kunna göra lämpliga val i projekteringskedet av värme och värmeåtervinningskomponenter vilka skapar både hygieniska och energi-effektiva tekniska lösningar

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- kunna identifiera behovet av ytterligare kunskap för att utveckla sin kompetens
- kunna välja vilka värme-, ventilations- och kylsystem som ska användas i en specifik byggnad baserat på vilka system som kan uppfylla de tekniska kraven och vara lämpliga för olika förutsättningar: uteklimat, antagna verksamheter och klimatkrav
- kunna värdera, baserad på kunskapen om de olika tekniska systemen, vilka tekniska system som kan vara möjliga och lämpliga att använda i en byggnad med mycket höga energikrav
- kunna kritiskt analysera installationstekniska lösningar i termer av hygieniska, termiska

och energi-effektiva aspekter och kunna identifiera fel, risker och begränsningar

Kursinnehåll

Kursen avser att börja med att introducera luftkvalitet och de ämnen som kan förekomma i inomhusmiljön. De kända effekterna på människan beskrivs. Krav som uppfyller en tillfredsställande termisk och hygienisk inomhusmiljö kommer att behandlas.

Kursen fortsätter med att ta upp de tekniska lösningar som syftar till att skapa en tillfredsställande inomhusmiljö och en bra luftkvalitet inomhus. De tekniska lösningarna inkluderar olika ventilationssystem samt övriga värme och kylsystem. Utformningen av dessa och deras ingående komponenter kommer att läras ut och fokus kommer att läggas på att förklara hur dessa system ska utformas för att skapa en tillfredsställande inomhusmiljö och energieffektiva lösningar.

Problem med brandgasspridning via ventilationssystemen inkluderande farliga ämnen, höga temperaturer och dålig sikt kommer att beskrivas.

Studenterna ska genomföra övningar inkluderande både hand- och datorberäkningar. Innehållet i kursen ska tillämpas i en projektuppgift som studenterna ska arbeta med under kursens gång.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Slutbetyg baseras till 70% på tentamensresultat och till 30% på utförande relaterat till övningar och föreläsningar.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0123. **Benämning:** Övningsuppgift.

Antal högskolepoäng: 3. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Examination baserad på skriftlig rapport enligt givna specifikationer. **Delmomentet omfattar:** Dimensionering av ventilationssystem inkl. tryckfallsberäkning.

Kod: 0223. **Benämning:** Skriftlig tentamen.

Antal högskolepoäng: 4,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Examination baserad på den skriftliga tentamen. **Delmomentet omfattar:** Skriftlig examination av hela kursen.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- Inlämnad projektrapport i kursen AEBN10 Passiv hus - integrering av termiska aspekter och fuktsäkerhet

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: ABKF10

Kurslitteratur

- Abel E, Elmroth A: Buildings and Energy - a systematic approach, T6:2007. FORMAS, 2007, ISBN: 978-91-540-5997-3. Reference Book.
- The Commtech group, editor Nilsson PE: Achieving the desired indoor climate. Studentlitteratur, 2003, ISBN: 91-44-03235-8. Reference Book.
- Till kursen finns tillgång till ett elektroniskt kursbibliotek via kurshemsidan.
- Lechner, Norbert : Heating, Cooling, Lighting. Sustainable Design methods for Architects. Wiley. , 2014, ISBN: 978-0-470-04809-2. Textbook.
- Yuanhui Zhang: Indoor Air Quality Engineering. CRC Press, 2004, ISBN: 9781566706742. Reference book.
- T. Agami Reddy, Jan F. Kreider, Peter S. Curtiss, Ari Rabl: Heating and Cooling of Buildings: Principles and Practice of Energy Efficient Design, Third Edition. CRC Press, 2016, ISBN: 978-1439899892. Reference book.

Kontaktinfo och övrigt

Lärare: Dennis Johansson, dennis.johansson@hvac.lth.se

Lärare: Marwan Abugabbara, marwan.abugabbara@hvac.lth.se

Kursansvarig: Dennis Johansson, dennis.johansson@hvac.lth.se

Kursansvarig: Victor Fransson, victor.fransson@hvac.lth.se

Lärare: Ilia Iarkov, ilia.iarkov@hvac.lth.se

Lärare: Victor Fransson, victor.fransson@hvac.lth.se

Hemsida: <https://canvas.education.lu.se/>