

Kursplan för

Fjärrvärme och fjärrkyla District Heating and Cooling

**MVKP01, 7,5 högskolepoäng, A
(Avancerad nivå)**

Gäller för: Läsåret 2022/23

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning M

Beslutsdatum: 2022-04-07

Allmänna uppgifter

Valfri för: F4, F4-es, I4, M4-en, W4-es, MHET2

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Kursens mål är att introducera och fördjupa kunskapen inom fjärrvärme och fjärrkyla och dess mångfacetterade utmaningar. Målet är att förse studenterna med insikt i hur det är att arbeta inom olika roller i ett fjärrvärme- och fjärrkylabolag. Studenterna kommer att få prova dessa roller och samtidigt utföra några övningar för att lära sig olika: perspektiv, kunskaper och bli bekanta med hur det är att arbeta som ingenjör i energibranschen.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna förstå, fjärrvärme och fjärrkyla och dess för- och nackdelar.
- Kunna fjärrvärme- och fjärrkylans tekniska funktion, produktion, distribution och användningsområden.
- Kunna förstå fjärrvärmens och fjärrkylans roll och betydelse i energisystemet.
- Kunna förstå och ta till sig nya forskningsrön om fjärrvärme och fjärrkyla.

- Kunna förstå en undercentralers funktion och användarens interna system.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna förklara och beskriva en prismodell och dess generella byggstenar.
- Kunna dimensionera mindre fjärrvärmeprojekt till exempel en villa-servis.
- Kunna genomföra produktionsoptimering.
- Kunna känna till olika professionella roller inom fjärrvärme- och fjärrkyla industrin.
- Kunna genomföra diskussioner med kollegor inom branschen.
- Kunna i grupp, genomföra och lösa problem.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna redogöra för fjärrvärme och fjärrkyla som en industri samt vilka kostnader och investeringar som är av större betydelse.
- Resonera kring de fördelar och nackdelar som förknippas med fjärrvärme och fjärrkyla.
- Jämföra fjärrvärme och fjärrkyla med andra alternativ för uppvärmning och kylning, och kunna redogöra för olika aspekter kring denna utvärdering.
- Argumentera för en tänkt investering från olika perspektiv och redogöra för den finansiella påverkan som den innebär.

Kursinnehåll

Det som främst som karaktäriserar fjärrvärmen och fjärrkylan: 'economy-of-scope', stordriftsfördelar, flexibilitet, Miljöpåverkan och Kundrelationer

Tillförsel och distribution: säkerhet och avbrott, temperatur, tryck, undercentraler (värmeväxlare, pumpar, mätare, skillnaden mellan uppvärmning och tappvarmvatten, styrventiler, sensorer, styrcentral) fjärrvärmerör (konstruktion, komponenter, rörplacering, svetsning, isolering, olika typer, funktion), dimensionering, flöde, läckor och vanliga komponenter.

Produktion: Vanliga bränsleslag, spillvärme, kraftvärme, "produktionsportfölj", kopplingar till externa nät, överföring, värmebehov, nättäthet, ackumulatorer, organisation.

Användning: Värmelaster för bostäder, intern värmedistribution, radiatorer/element, "VVC" varmvattencirkulation, komfort, inomhustemperatur, golvvärme, varmvattenanvändning, värmedrivna vitvaror, temperaturer.

Den historiska utvecklingen av fjärrvärme och fjärrkyla i Sverige och framtida rön, så som, lägre temperaturer, framtida fjärrvärme och fjärrkylagenerationer, billigare distribution, längre överföring,

koppling till högre elektricitetsanvändning i samhället, elektrifierad transportsektor, klimatförändringar (både i förändringar i värmebehov, så som miljöaspekter), bränslepriser, koldioxidinfångning, avfallshantering, kärnkraft, värmeflexibilitet och lagring, digitalisering.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Studenterna kommer att utvärderas på tre uppdrag: -Tre kunskapstest, "duggor", flervalsfrågor som testar kunskap kopplad till fjärrvärme och fjärrkyla. -Tre rapporter som ska författas i grupp och inlämnade med färdigställda lösningar på problem kopplat till fjärrvärme och fjärrkyla. -Tre seminarier med obligatorisk närvaro. En frivillig tentamen för överbetyg.

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.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- Termodynamik och strömningslära exempelvis MMVA01, MMVF01 eller motsvarande

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: MVKN40, MVKN10

Kurslitteratur

- Frederiksen & Werner: Fjärrvärme och fjärrkyla. 2014.
- Frederiksen & Werner: District Heating and Cooling. 2013.
- Litteratur till seminarier som finns att ladda ned från kursplattform.
- Utvalda aktuella forskningsrapporter om fjärrvärme eller fjärrkyla inom ramen för posterövningen.

Kontaktinfo och övrigt

Examinator: Marcus Thern, marcus.thern@energy.lth.se

Kursansvarig: Marcus Thern, marcus.thern@energy.lth.se

Kursansvarig: Axel Johansson, axel.johansson@energy.lth.se

Hemsida: <https://www.energy.lth.se/utbildning/>