



# MJ2509 Energi i den byggda miljön 9,0 hp

Energy in the built environment

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

## Fastställande

Skolchef vid ITM-skolan har 2021-10-15 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT 2022, diarienummer: M-2021-2014.

## Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Maskinteknik

## Särskild behörighet

MJ1112 "Tillämpad termodynamik" 9hp  
SG1220 "Strömningsmekanik", 6hp  
MJ1401 "Värmeöverföring", 6hp

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

# Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

1. Beskriva byggnaders roll i städer, de behov som byggnader har, samt de tekniska system som kan användas för att tillhandta dessa behov.
2. Uppvisa färdigheter att självständigt uppskatta/beräkna prestanda hos byggnader och dess tekniska system.
3. Förklara funktion och beteende på komponenter och system vid inspektion av verkliga system.

# Kursinnehåll

Kursen syftar till att ge studenterna relevanta kunskaper om drivkrafterna för energi i den byggda miljön. Kursen diskuterar först byggnadernas och städernas roll, varför det är en av de viktigaste aspekterna för att nå en hållbar framtid, med ett holistiskt förhållningssätt till den byggda miljön. Byggnadens behov introduceras och vad dessa påverkas av (t.ex. termisk komfort, luftkvalité, värme och kyl-laster). Effekten av hur dessa behov är relaterad till klimatpåverkan går igenom. Därefter introduceras och diskuteras hållbara byggnader och relevanta koncept för certifiering av byggnader. Den första delen studerar också byggnaden ur stadens perspektiv, vad är konsekvenserna och fördelarna, kan man utnyttja energin effektivare med hjälp av närliggande byggnader, kan de dra nytta av varandra?

Den andra delen av kursen fokuserar på energisystemen i byggnader, med särskild tonvikt på förståelse av systemegenskaper och prestanda. Denna del av kursen introducerar krav på termisk komfort och inomhusluftkvalitet, tillhandahållande av dessa genom de tekniska systemen (olika typer av distributionssystem och produktionsanläggningar). Eftersom byggnadens krav nu är kända kommer de förväntade årliga energi- och toppbelastningskraven att undersökas (genom studie av energitransport genom byggnadens olika delar). Studenten kommer att vara medveten om effekten av byggnadens utformning (t.ex. fönster, väggar) och hur den kan förändra energibehovet i byggnader.

Den tredje delen av kursen fokuserar sedan på produktions- (energiomvandling-) enheter som används för att tillhandahålla energibehovet. Särskilt fokus ligger på solenergisystem och mekaniska värmepump- och kylsystem, men andra typer av produktionsenheter diskuteras också kort (t.ex. pannor, fjärrvärme och fjärrkylsystem). Vidare diskuteras hur utformningen och dimensioneringen av dessa enheter kan påverka byggnadens övergripande prestanda.

Det sista segmentet av kursen kommer att fokusera på byggnadens distributionssystem, det vill säga system som används för att flytta energin som omvandlas i produktionsenheterna till byggnadens olika zoner där behoven finns. Vätskeburna och luftburna system innefattas i avsnittet. Vidare är lagring av värmeenergi en integrerad del av vätskeburna system, vilket är speciellt viktigt när förnybara energikällor används inom byggnaden. Deras funktion kommer att introduceras. Storskaligt försörjningssystem, i form av fjärrvärme och kyla, kommer också slutligen att diskuteras.

# Examination

- INL1 - Hemuppgifter, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- KON1 - Kontrollskrivning, - hp, betygsskala: P, F
- KON2 - Kontrollskrivning, - hp, betygsskala: P, F
- LAB1 - Laborationer, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 5,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Godkänt betyg (E) kan erhållas på momentet TEN1 om momenten KON1 och KON2 blir godkända.

## Övriga krav för slutbetyg

Godkänd skriftlig individuell salstentamen (TEN1), godkända hemuppgifter (ÖVN1, ÖVN2), samt godkända laborationer (LAB1). Två frivilliga kontrollskrivningar (KON1, KON2) anordnas under kursens gång, vars resultat får tillgodoräknas vid tentamen (TEN1). Godkänt på båda kontrollskrivningarna (KON1, KON2) inom loppet av en kursomgång ger godkänt betyg (betyg E) på tentamen (TEN1).

## Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.