

Kursplan för

Hållbart byggande Sustainable Building Technology

**VBFN01, 7,5 högskolepoäng, A
(Avancerad nivå)**

Gäller för: Läsåret 2022/23

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning V

Beslutsdatum: 2022-03-31

Allmänna uppgifter

Valfri för: V5-hb, V5-bf

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Att ge fördjupad kunskap om hur jordens naturresurser utnyttjas på ett så effektivt och varsamt sätt som möjligt vid husbyggnad.

Målet är att använda de naturliga resurser/förutsättningar som finns på ett effektivt och miljövänligt sätt innan energi och resurser tillförs byggnadens system så att mängden köpt energi till uppvärmning, kylning och elförsörjning minimeras. För att uppnå detta krävs kunskap om vilka tekniska förutsättningar och begränsningar som finns, där bl a ett tillfredsställande inneklimat är en grundläggande förutsättning.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Formulera hur en hållbar byggnad och dess ingående delar kan utformas.
- Kunna förklara olika begrepp inom området lågenergihus såsom passivhus, plusenergihus samt hus utan värmesystem.

- Kunna identifiera kritiska delar i hållbara/lågenergibyggnader som bör analyseras ur fuktsäkerhets-, inneklimat- samt energisynpunkt.
- Beskriva tekniska lösningar för utnyttjande av *sol*energi till uppvärmning och elförsörjning av byggnader. Beskriva hur solutnyttjande kan integreras i byggnadskonstruktionen. Förklara hur solavskärmning kan utformas.
- Beskriva resurssnåla lokala energiförsörjningssystem i byggnaden i form av t. ex. värmepumpar, solfångare och *markvärme*. Beskriva hur tapp- och spillvattensystem med en låg *vatten*- och energianvändning kan utformas.
- Karakterisera ventilationssystem vilka utnyttjar naturliga drivkrafter; *vinden*; s k hybridventilation och förklara tekniska begränsningar och förutsättningar som krävs för att skapa tillfredställande inneklimat.
- Beskriva hållbara byggnadsmaterial med hänsyn tagen till fuktsäkerhetsaspekt, livslängd och emissioner.
- Karakterisera farliga ämnen inom byggbranschen, dess effekter på människa och miljö samt hur hantering bör ske vid förekomst.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna utforma och utveckla en hållbar byggnad och dess ingående delar.
- Kunna bedöma hur olika kombinationer av åtgärder påverkar energi- och effektbehov samt inneklimat och fuktförhållanden.
- Kunna bedöma och utforma tekniskt effektiva systemkombinationer av lokala energiförsörjningssystem i byggnader.
- Kunna designa byggnader med ett stort *dagsljus*utnyttjande.
- Kunna utveckla passiva strategier för klimatkontroll.
- Kunna konstruera ventilationssystem och dess komponenter som kan anpassa funktionen efter behovet, sk behovsstyrd ventilation i syfte att skapa ett bra inneklimat på det energieffektivaste sättet.
- Självständigt kunna bedöma helhet och resulterande inneklimat, energianvändning och fuktsäkerhet utifrån byggnadens tekniska lösningar.
- Kunna beräkna kopplad värme- och fukttransport i byggnadsdelar och konstruktioner av icke-stationära förhållanden och utifrån detta bedöma fuktsäkerheten.
- Kunna bedöma tillförlitligheten av resultat från datorprogram.
- Kunna utvärdera tekniska lösningar utifrån livscykelkostnad.
- Kunna använda befintlig kunskap för att bedöma effekter av framtida klimatförändringar.
- Visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper. Visa förmåga att muntligt och skriftligt i dialog med andra grupper redogöra för och diskutera sina resultat och slutsatser.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna kritiskt bedöma tekniska lösningar utifrån funktion, tillfredsställande inneklimat, energieffektivitet och fuktsäkerhet samt värdera om det är "fakta eller myt".
- Kunna identifiera brister, risker och begränsningar med nya oprövade byggnads- och installationstekniska lösningar.
- Kunna identifiera sitt behov av ytterligare kunskap inom området husbyggnad.

Kursinnehåll

Inledningsvis behandlas relevanta begrepp såsom sustainable building och hållbart byggande i globalt perspektiv samt mål som ställs på internationell och nationell nivå. Fortsättningsvis tas byggnadstekniska och installationstekniska lösningar upp.

I kursen behandlas hållbarhet ur aspekterna; låg energianvändning, komfortabelt och hälsosamt inneklimat, fuktsäkerhet och varsamt nyttjande av naturresurserna.

Kursen tar upp bl a tekniska lösningar som används i lågenergihus som sk passivhus och plusenergihus där byggnaden producerar mer energi än den använder; hur man kan använda solenergi samt integrera detta i byggnadskomponenter; hållbara byggnadsmaterial; hybridventilation behandlas där de naturliga drivkrafterna utnyttjas under de perioder detta är möjligt. De tekniska lösningarna kontrolleras med avseende på energi, inomhusmiljö och fukt. I kursen behandlas även hållbarhet för nya materialkonstruktioner ur miljö- och hälsosynpunkt, fukt, mögel, övriga miljöstörande ämnen i byggbranschen, passiv klimatisering samt rivning och återvinning.

I kursen ingår projektuppgifter i vilka studenterna gruppvis får utforma hållbara byggnader med ingående tekniska lösningar; klimatskal, stomme, byggnadsmaterial, samt installationsteknik. I denna får studenterna beräkna fukt- och värmeförhållande i kritiska delar, beräkna tekniska prestanda och dimensionerande indata till lokala energiförsörjningssystem såsom värmepumpar och solfångare, utforma fönster och beräkna dagsljusfaktor, utforma stomme och solavskärmning vilka ger ett bra termiskt klimat med låg kylenergianvändning samt konstruera ett behovsstyrt ventilationssystem.

Kursen är den avslutande kursen inom området installations- och byggnadsfysik och sammanfattar området varför denna utgör en synteskurs för denna inriktning.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen samt projektuppgift. Slutbetyg fås efter godkänd tentamen samt fullgjord projektuppgift. Projektuppgiften redovisas skriftligt och muntligt. Väl genomförd projektuppgift kan höja slutbetyget.

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: 0112. **Benämning:** Hållbart byggande.

Antal högskolepoäng: 4,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen

Kod: 0212. **Benämning:** Projektuppgift.

Antal högskolepoäng: 3. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkänd skriftlig rapport och muntlig presentation av projektuppgift. Godkända datorövningar och laborationer. **Delmomentet omfattar:** Dimensionering av passivhus avseende effektbehov, solceller, solfångare, dagsljus, val av miljö- och hälsovänliga material, solskydd, termiskt inneklimat, uppvärmningssystem, ventilationssystem och fuktsäkerhet.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- VBFN05 Energi, luft och fukt vid ombyggnad och förvaltning eller VBFN10 Projektering avseende energi, luft och fukt i nya byggnader
- VBFF01 Energieffektivitet och inomhusmiljö

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Varis Bokalders, Maria Block: Byggekologi, Kunskaper för ett hållbart byggande. Svensk Byggtjänst, 2014, ISBN: 9789173336260.
- Föreläsningar tillgängliga via kurshemsidan.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Birgitta Nordquist, Birgitta.Nordquist@hvac.lth.se

Kursansvarig: Petter Wallentén, petter.wallenten@byggtek.lth.se

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