HS1002 Byggfysik med byggmateriallära 7,5 hp

Building Physics

Fastställande

Kursplanen gäller från HT19.

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Samhällsbyggnad, Teknik

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter genomgången kurs ska den studerande kunna:

Material

- Beskriva de vanligaste aggregationsformerna
- Beskriva isotropa och anisotropa material
- Beskriva porositetens betydelse för materialens egenskaper
- Beräkna porositet och porvolym för ett poröst material
- Beskriva delmaterial, tillverkning/framställning, fuktegenskaper, värmeledningsegenskaper och beständighet för de i kursen ingående byggnadsmaterialen (betong, lättbetong, trä, skivmaterial, isolermaterial och tegel)
- Beskriva tillverkning/framställning, egenskaper för stål och metaller

Värme

- Beskriva fysikaliska grunderna för värmetransport (ledning, strålning, konvektion samt randvillkor)
- Beskriva solstrålningens våglängdsintervall, intensitet mm
- Beräkna u-värden för byggdelar i klimatskalet bestående av homogena skikt (inklusive ventilerad respektive oventilerad luftspalt)
- Beräkna regelandelen vid s600 respektive s1200 i en yttervägg med ett sammansatt skikt
- Beräkna u-värden för byggdelar i klimatskalet bestående av flera skikt varav ett sammansatt skikt (inklusive ventilerad respektive oventilerad luftspalt)
- Beräkna temperaturer på innerytor, ytterytor samt i skiktgränser i byggdelar med flera skikt
- Beskriva värmekapacitet och tidskonstant och hur de påverkar byggnadens inneklimat och effektbehov
- Beräkna dvut utifrån givet värde på tidskonstanten
- Beräkna en byggnads effekt- och energibehov för transmission och ventilation
- Beskriva mätning av värmetekniska storheter

Fukt

- Beräkna ånghalt och relativ fuktighet i utomhus- och inomhusluft
- Beräkna och besvara frågor om fukttillskottets storlek samt de faktorer som påverkar det
- Skissa inomhus- och utomhusluftens variation i ånghalt och rf över året
- Definiera byggfukt och beskriva storleksordningen och konsekvenserna av byggfukt i olika material
- Definiera slagregn och beskriva slagregnsbelastning
- Beskriva markfukt
- Definiera fukthalt och fuktkvotdefiniera fibermättnadspunkten
- Fuktrörelser för trä i olika riktningar från 0 till fibermättnad
- Definiera och skissa en jämviktsfuktkurva och hysteres
- Beräkna uppfuktning och uttorkning av ett material m h a jämviktsfuktkurvor

- Beskriva drivkraft och faktorer som påverkar ett poröst materials kapillärsugande förmåga (sughöjd, sughastighet)
- Beskriva fysikaliska grunder för fukttransport genom ett material (diffusion och kapillärsugning)
- Beräkna ånghaltsfördelningen inuti en konstruktion med flera skikt
- Beräkna om det blir kondens inuti en konstruktion med flera skikt
- Kritiskt fukttillstånd med hänsyn till biologiskt angrepp för trä
- Bedöma kondensrisk/olämpligt utförande (förhöjda fukttillstånd, rfkrit) för konstruktion med flera skikt m h a ”tumregler”
- Beräkna om ytkondensation uppträder utifrån givna lufttemperaturer, fukttillskott och rf
- Hur man tar fram en jämviktskurva för ett material ur ett experiment
- Hur man mäter ett materials kapillärsugande förmåga i ett experiment
- Hur man mäter storleksförändring vid svällning respektive krympning för ett plant material i ett experiment
- Beskriva tvåstegsprincipen samt skissa en yttervägg utförd enligt densamma
- Beskriva olika fuktmätningsmetoder

Fuktkonvektion

- Beskriva ventilationens påverkan på tryckfördelningen i en byggnad
- Beskriva vindens påverkan på tryckfördelningen i en byggnad
- Beskriva den termiska drivkraftens påverkan på tryckfördelningen i en byggnad
- Beräkna tryckskillnaden (inne – ute) p g a termisk drivkraft för en byggnad
- Beräkna luftmängd och fuktmängd som transporteras genom otätheter i en byggnad m h a turbulent strömning

Kursinnehåll

- Värmelära; transmission, strålning, konvektion, värmekapacitet; beräkningskunskap.
- U-värdesberäkning, effekt- och energibehovsberäkning
- Fukt; fukt i luft och material, beräkningskunskap.
- Fukttransport; kapillärt, diffusion, konvektion; beräkningskunskap.
- Luft; lufttransport p g a termisk och påtvingad drivkraft; beräkningskunskap.
- Byggnadsmaterial
  - betong; delmaterial, egenskaper
  - lättbetong, tillverkning, egenskaper
  - isolermaterial, tillverkning, egenskaper

  trä; framställning, egenskaper
  - skivmaterial, tillverkning, egenskaper
  - tegel; tillverkning, egenskaper
  - stål och metaller; egenskaper
- Laboration med mätningar av kapillärsugning för ett material, hygroskopicitet för tre material, krympning/svällning för trä

Examination

- TEN1 - Tentamen, 7,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB1 - Laborationer, 0,5 hp, betygsskala: P, 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.

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

Övriga krav för slutbetyg

Godkänd tentamen (TEN1; 7 hp), betygsskala A-F
Godkänd laboration (LAB1; 0,5 hp), betygsskala P/F
Betygsskala för kursen A-F.

Övergångsbestämmelser

Sista examinationstillfället: VT21

Antal examinationstillfällen per läsår under övergångsperioden: 2

Undervisning under övergångsperioden: Nej

Kursen ersätts av annan kurs: AF1733

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.