



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Dagsljus och belysning i byggnader **Daylighting and Lighting of Buildings**

AEBN25, 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

Kursen syftar till att introducera nyckelbegrepp om mänsklig syn, visuell perception, icke-visuella ljuseffekter, fotometri, ljus- och belysningsberäkningar, mätningar, modellering av fysiskt ljus och simuleringsverktyg. Kursen ger en överblick av väsentliga principer och strategier för framgångsrikt dagsljusanvändande och -integrering i utformningen av byggnader och med det elektriska belysningssystemet. Kursen förklarar också komponenter av dagljussystem såväl som elektriska belysningssystem och principer för energieffektiv arkitektonisk ljusdesign.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna redogöra för viktiga begrepp inom belysning som t ex de icke-visuella effekterna av belysning, visuell komfort, elektriska ljuskällor, kontrollsystem och energieffektiv belysning;
- Beskriva och diskutera de fysiska parametrar som påverkar ljusets kvalitet och kvantitet i ett rum;
- Redogöra för viktiga materiella egenskaper (t ex diffusivitet/utbredning kontra specularitet/återspeglning) hos belysning och dagsljus i rummet;
- Redogöra för skillnaderna mellan grundläggande belysningstermer som illuminans,

- luminans, kontrast, dagsljusfaktor, obehag och bländande, dagsljusautonomi med mera;
- Beskriva ljus- och dagsljuskällor och diskutera förhållandet mellan källornas egenskaper och deras effekter såsom skillnaden mellan direkt solstrålning och diffus himmelstrålning osv.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna påverka/föreslå utformningen av belysning och dagsljus grundat på användandet av olika verktyg som handberäkningsmetoder, grafiska verktyg, fysisk modellering och simuleringar;
- Kunna identifiera, bestämma och integrera olika elektriska belysningssystem och -scheman i en dagsljusbelyst byggnad
- Kunna genomföra korrekta ljusmätningar (med en lux- och luminansmätare) i ett fullskaligt rum och använda resultaten i en analys och förändring av rummet ifråga;
- Kunna genomföra såväl grundläggande handberäkningar av belysning som mer avancerade dagljusanalyser på årsbasis;
- Kunna använda grafiska verktyg och fysisk skalmodellering på ett funktionellt sätt i analys, utformning och förändring av arkitektoniska rum;
- Kunna verifiera hur väl en byggnad uppfyller kriterierna i kända certifieringssystem (t ex LEED, BREEAM, Miljöbyggnad osv);
- Kunna informera verbalt och grafiskt om ett arkitektoniskt dagsljus- och belysningskoncept med korrekt terminologi.

Värderingsförmåga och förhållningsätt

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna beskriva och diskutera egenskaperna hos en dagsljus- och belysningsinstallation som omfattar system (fönster och avskärmning) och teknik för dagsljus/belysning;
- Kunna namnge och diskutera framstående ljusarkitekters arbeten där dagsljus är integrerat på ett meningsfullt och effektivt sätt i utformningen av en byggnad;
- Kunna formulera relevanta forsknings- och/eller konsultfrågor och -uppgifter med avseende på belysning/dagsljus;
- Kunna diskutera relevanta forskningstrender och utmaningar inom området.

Kursinnehåll

Begreppet dagsljusbehandling av en byggnad beskriver det medvetna arbetet med att släppa in dagsljus i en byggnad. Skälen för att göra detta är många, alltifrån en önskan att skapa hälsosamma och stimulerande rum till att reducera energianvändningen för elektrisk belysning och kylsystem. Tillsammans med elektrisk belysning är dagsljusbehandling en väsentlig faktor för att få en god och hälsosam inomhusmiljö.

Arkitekturhistorien har visat att ljus är en bestämmande faktor vid arkitektoniskt skapande. Utvecklingen av elektrisk belysning och kylsystem under 1930-talet förändrade emellertid den fundamentala roll som det naturliga ljuset traditionellt hade haft vid utformningen av arkitektoniska rum. Denna utveckling tillät designers att isolera/frigöra den byggda formen från överväganden om naturligt ljus. Det är idag möjligt att bygga rum utan transparens (eller helt transparenta!). Dessa tekniska förändringar har också modifierat arkitektens roll som mästare av belysningen i arkitektoniska rum. Idag återupptäcker många arkitekter möjligheterna för naturligt ljus att integreras i en hållbar hälsosam utformning av byggnader.

Samspelet mellan dagsljus och byggnadens form bidrar väsentligt till den estetiska upplevelsen av ett rum, och dagsljusbehandling har idag en etablerad position inom arkitekturtillämpning och -utbildning. Det är också viktigt att förstå att beslut om utformningen av öppningar (storlek, orientering och egenskaper) inte bara påverkar dagsljus kvalitet och -kvantitet i ett rum och den därpå följande användningen av elektrisk belysning; besluten har också en klar påverkan på uppvärmning och kylning, termisk komfort och möjligheten till naturlig ventilation i ett rum. En flexibel lösning av ljus och skuggning/avskärmning är väsentlig för att uppnå en god balans mellan termisk komfort och naturligt ljus inomhus.

Kursen kommer huvudsakligen att ta upp ämnen som rör dagsljus i byggnader. Även nyckelbegrepp som rör planering och beräkningar av installationer av elektrisk belysning inklusive integrering av dagsljus och elektrisk belysning kommer att behandlas ingående.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Aktivt deltagande och närvaro vid föreläsningar, övningar, grupparbeten och presentationer m.m. är obligatoriskt. Slutbetyg baseras till 70% på tentamensresultat och till 30% på utförande relaterad 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:** Övningsuppgift: Analys med beräkning och simulering av dagsljusförhållande och belysning i ett rum.

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

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: AEBF15

Kurslitteratur

- Dubois, MC, Gentile, N, Laike, T, Bournas, I, Malin, A: Daylighting and lighting under a Nordic sky. Studentlitteratur, 2019, ISBN: 978-91-44-12577-0.
- Till kursen finns tillgång till ett elektroniskt kursbibliotek via kurshemsidan.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Marie-Claude Dubois, marie-claude.dubois@ebd.lth.se

Lärare: Thorbjörn Laike, thorbjorn.laike@mpe.lth.se

Kursansvarig: Niko Gentile, niko.gentile@ebd.lth.se

Lärare: Rafael Campamà Pizzaro, rafael.campama_pizarro@ebd.lth.se

Kursadministratör: Linnéa Ekman, linnea.ekman@ebd.lth.se

Hemsida: <http://www.ebd.lth.se/master>