



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

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

**AEBF15, 7,5 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)**

**Gäller för:** Läsåret 2014/15

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd D

**Beslutsdatum:** 2014-04-03

### **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 arkitektur tillämpning och -utbildning. Det är också viktigt att förstå att beslut om utformningen av öppningar (storlek, orientering och egenskaper) inte bara påverkar dagsljus kvaliteten 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

**Prestationsbedömning:** Slutbetyg baseras till 80% på tentamensresultat och till 20% på utförande relaterad till övningar och föreläsningar.

### Delmoment

**Kod:** 0113. **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:** 0213. **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

## Kurslitteratur

- Till kursen finns tillgång till ett elektroniskt kursbibliotek via kurshemsidan.
- TREZENGA P., WILSON M.: Daylighting; Architecture and Lighting Design. Routledge; 1 edition (March 8, 2011) , 2011, ISBN: 978-0419257004.

## Kontaktinfo och övrigt

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

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

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