



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Ljud i byggnad och samhälle Sound in Building and Environment

VTAF01, 7,5 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2014/15

Beslutad av: Utbildningsnämnd D

Beslutsdatum: 2014-04-03

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Alternativobligatorisk för: V3

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Syftet med kursen är att ge studenterna grundläggande kunskaper om ljud och dess effekt på människan med tillämpning på bullerproblem som uppstår i byggnad och samhälle.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna förklara grundläggande akustiska begrepp som ljudnivå, frekvens, spektrum, buller, vibrationer, diffraktion, interferens, absorption och ljudisolering.
- Kunna redogöra för hur ljud uppstår, sprids och uppfattas av människor, samt hur ljudet påverkar människors hälsa och välbefinnande.
- Kunna redogöra för olika riktvärden och lagstiftningar mot buller samt olika åtgärder för att minska bullerpåverkan i samhället.
- Kunna redogöra för hur ljud fortplantas och dämpas i byggnader i form av stomljud, och flanktransmissioner.
- Kunna redogöra för olika typer av mätmetoder inom akustiken – i rum, mellan rum och i samhället.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna använda introducerade begrepp samt matematiska och fysikaliska verktyg för att

- beskriva, analysera och föreslå åtgärder till olika problem med buller.
- Kunna utföra mätning och beräkning av efterklangstid i ett rum, samt föreslå åtgärder för att uppnå önskade akustiska egenskaper.
 - Kunna utföra en mätning av ljudisolering i en vägg och stegljudsisolering i ett golv enligt standardiserad modell, samt kunna mäta vibrationer i och mellan strukturelement.
 - Kunna genomföra beräkningar av efterklangstid, ljudisolering och stegljudsnivå för givna rum och byggnader.
 - Kunna planera, utföra och analysera mätningar av ljudnivåer från trafikbuller.
 - Kunna genomföra beräkningar av ljudnivåer vid olika trafiksituationer med hjälp av kommersiell programvara.
 - Kunna tolka och analysera olika mätsignaler och frekvensspektra.
 - Kunna arbeta praktiskt med akustisk mätutrustning.
 - Redovisa lösning av ett akustiskt problem i en teknisk rapport.

Kursinnehåll

Kursen inleds med en introduktion till akustiken och en genomgång av olika aspekter av ljud:

- Ljudkällor – beskrivning av olika ljudkällor och principer för hur ljud alstras
- Beskrivning – fysikalisk och matematisk beskrivning av ljud, ljudtryck, ljudnivå, frekvens, våglängd, ljudhastighet, frekvensspektrum med fouriertransform, oktav- och tersband, olika filter och vägningar.
- Spridning – fortplantning av ljud i olika medier, diffraktion, interferens, allmän beskrivning av ljudisolering och vibrationer.
- Mätning – ljudupptagning med mikrofon och med örat.
- Subjektiva mått (psykoakustik) – modeller för hur olika ljud uppfattas av människor.

Därefter följer en genomgång av buller från trafik.

- Riktvärden och lagstiftningar mot buller.
- Påverkan på människor.
- Spridning av buller samt bullerbegränsande åtgärder.

Sedan fördjupningar inom byggnadsakustiken.

- Rumsakustik – Ljudabsorption och olika absorbenter, egenvärdesanalyser, efterklangstid och rumsakustisk planering,
- Ljudisolering – Isolering i enkel- och dubbelvägg, vibrationsisolering av konstruktionsdelar, stegljudsisolering.
- Stomljud – Vibrationer som fortplantas mellan konstruktionselement, flanktransmission, fortplantning av ljud från golv till vägg och vidare, stegljud.

Kursen innehåller också ett avsnitt om mätmetodik inom akustiken, vilket behandlas i två laborationer.

- Genomgång av utrustning och mätmetoder för ljud och vibrationer.
- Mätning av ljudisolering, ljudabsorption och -transmission.

Kursen innehåller en av följande tre alternativa inlämningsuppgifter bestående av en fältmätning tillsammans med en modellering som redovisas med en skriftlig rapport, samt

eventuellt en muntlig framställning.

- Vibrationsmätning på bjälklag med motsvarande simulering av transmission med befintlig programvara.
- Mätning av bullernivå i trafiksituation och simulering av motsvarande bullernivå med programvara.
- Uppskattning av efterklangstid i en befintlig sal samt beräkning av absorptionsarea och förslag till åtgärder.

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: Godkänd skriftlig tentamen, godkänd projektuppgift som redovisas skriftligt och eventuellt muntligt, samt godkända laborationsrapporter. Kursen betygssätts sedan efter projektuppgiften och tentamensresultatet (3, 4 eller 5).

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FMAA05 Endimensionell analys och FMA430 Flerdimensionell analys.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: VTA070

Kurslitteratur

- Bard, D; Stålne, K – Kompendium i Akustik.
- Laborationshandledningar: ”Ljudisolering” och ”Absorption”.
- Föreläsninganteckningar.
- Projektuppgifter.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Kristian Stålne, kristian.stalne@construction.lth.se

Kursansvarig: Delphine Bard, delphine.bard@acoustics.lth.se

Hemsida: <http://www.akustik.lth.se/utbildning/kurser/>