



Kursplan för läsåret 2010/2011
(Genererad 2010-06-28.)

LJUD I BYGGNAD OCH SAMHÄLLE

Sound in Building and Environment

VTAF01

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).
Huvudområde: Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska. **Överlappar följande kurs/kurser:** VTA070. **Alternativobligatorisk för:** V3. **Kursansvarig:** Kristian Stålné, kristian.stalne@byggmek.lth.se och Delphine Bard, delphine.bard@acoustics.lth.se, Byggnadsmekanik. **Förutsatta förkunskaper:** FMAA05 Endimensionell analys och FMA430 Flerdimensionell analys. **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). **Hemsida:** <http://www.akustik.lth.se/utbildning/kurser/>.

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, diffraction, 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 \boxtimes 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.

Innehåll

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.

Litteratur

Bard, D; Stålné, K ☒ Kompendium i Akustik (2009)

Laborationshandledningar: ☒Ljudisolering☒ och ☒Absorption☒

Föreläsninganteckningar

Projektuppgifter