



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Akustik Acoustics**

### **VTAN01, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2016/17

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd D

**Beslutsdatum:** 2016-04-08

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** V4-hb, V5-ko

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska

### **Syfte**

Syftet med kursen är att ge kunskap om ljudutbredning i olika media, nämligen fluider som luft och i vibrerande system av solida konstruktionselement, där olika vågtyper (t.ex. longitudinella vågor, transversella vågor och böjvågor) och deras egenskaper introduceras.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna redogöra för de fysikaliska grunderna för vågor i fasta material och beskriva vågutbredning i oändliga elastiska media samt stavar, balkar och plattor.
- Kunna tolka och beskriva grundbegrepp som akustisk effekt, intensitet och vågimpedans.
- Kunna redogöra för olika mekanismer för dämpning och metoder för experimentell bestämning av dämpning, samt känna till hur man kan förändra en strukturs dämpegenskaper.
- Kunna förstå och använda uttryck för punktimpedans för oändliga balkar och plattor.
- Kunna beskriva orsakerna till ljudreflexion och –transmission vid blockerande element, och förstå vad som händer vid periodisk upprepning av blockerande element.
- Kunna redogöra för ljudutstrålning från strukturer.
- Kunna förstå hur ljud sprider sig i ventilationsanläggningar och redogöra för hur man kan åtgärda relaterade bullerproblem.
- Kunna modellera och mäta buller från vindkraftverk.

- Kunna modellera och mäta ljudreduktion i väggelement och strukturer.
- Kunna modellera och mäta enkla ljudmiljöer.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna beräkna egenfrekvenser, egenmoder och modtätthet i ändliga system med enkla geometrier och randvillkor.
- Givet en konstruktion, kunna analysera konstruktionen avseende ljudreflexion och -transmission.
- Givet ett strukturelement, kunna utforma en diskontinuitet så att önskvärd reflexion erhålls.
- Kunna beräkna ljudutstrålning från punkt-, linje- och plana källor.
- Bekvämt kunna använda begrepp som införs i kursen som t.ex. impedans, förlustfaktor, strålningsfaktor.
- Kunna redovisa lösningen av ett akustiskt problem i en teknisk rapport.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- Kritiskt kunna utvärdera olika tekniska lösningar, mätmetoder och beräkningsmetoder och deras tillämpbarhet i olika situationer.

## **Kursinnehåll**

Olika vågtyper och deras egenskaper. Longitudinalvåg, transversalvåg och böjvåg. Vågutbredning i balkar och plattor. Vågutbredning, transmission och reflektion i och mellan olika media. Dämpningsmekanismer och deras matematiska beskrivning. Plattor med dämpskikt. Impedansbegreppet. Inimpedans i balkar och plattor. Transmission av strukturburet ljud. Periodiska strukturer. Buller i ventilationsanläggningar. Statistisk Energi-Analys. Ljudutstrålning från strukturer. Elementära ljudutstrålare. Akustik i volymer. Kursen innehåller en större projektuppgift där flera av dessa aspekter ska behandlas.

### **Laborationer**

Kursen innehåller tre laborationer á 4h vars innehåll beror på det fokus kursen har under det givna året. Exempel på laborationer är:

- Introduktion till ljudutbredning
- Impedansmätning
- Ljudutbredning i fasta material
- Efterklangstid och egenmoder inom rumsakustiken
- Ljudtransmission
- Stegljudsisolering
- Mätning av buller från vindkraftverk

### **Projektuppgifter**

Kursen innehåller en projektuppgift som inriktas mot ett område som kursen fokuserar på:

- Modellering av svängningar i balkar och plattor
- Modellering av flank- och direkttransmission
- Mätning och utvärdering av buller från vindkraftverk

## **Kursens examination**

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Godkänd skriftlig tentamen, godkänd projektuppgift, samt godkända laborationsrapporter.

## **Antagningsuppgifter**

**Förkunskapskrav:**

- FMAA05 Endimensionell analys
- FMA430 Flerdimensionell analys

**Förutsatta förkunskaper:** VTAF01 Ljud i byggnad och samhälle

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** VTA016, VTA060, VTAF05

## **Kurslitteratur**

- Delphine Bard and Juan Negreira: Acoustics in Practice. 2016.
- Extra material som tillhandahålls av avdelningen.
- Föreläsninganteckningar, anvisningar för projektuppgift och laborationer.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Delphine Bard, [delphine.bard@construction.lth.se](mailto:delphine.bard@construction.lth.se)

**Hemsida:** <http://www.akustik.lth.se>