ACE070 Akustik

Wolfgang Kropp

Kursdelen handlar om ljud i och mellan rum och är en förberedelse för kandidatarbetet. Kandidatarbetet görs i samarbete med studenter från mastersprogrammet Sound & Vibration. Det finns sex undervisningstillfällen, tisdag 23/1 till tisdag 1/2. Tillfällen med salsundervisningen äger rum mest mellan 8 - 12 varje dag.

Undervisningsmaterial består delvis av material som kommer att läggas upp på ping-pong och den engelskspråkiga boken "*Acoustics & Audio Technology*" skriven av Mendel Kleiner som finns tillgänglig som e-bok i Chalmers bibliotek.

Vecka 2019/4 Kursvecka Lp3/1 AT3

23/1	8-10	Grunder: Ljud som vågor
	10-12	Ljudkällor: röst och tal, teknik
25/1	8-10	Örat, hörande, lyssning
	10-12	Rummets akustik: geometriska, statistiska och fysikaliska betraktelsesätt. Diffust ljud, efterklang
28/1	8-10	Rummets akustik: geometriska, statistiska och fysikaliska betraktelsesätt. Sabines formel
	10-12	Enkla beräkningar i rumsakustik
29/1	13-15	Enkla beräkningar i rumsakustik
	15-17	Rummets akustik och hörandet. Akustisk planering
30/1	8-10	Enkla beräkningar i rumsakustik
	10-12	Ljudabsorbenter, diffusorer, skärmar
	13-15	Rummets akustik och hörandet. Akustisk planering
1/2	8-10	Ljudisolering
	10-12	Vibrationsisolering, ljud ute
5/2	8-12	Examen. Examensform diskuteras i början av kursen

Ett extra undervisningstillfälle (t ex studiebesök) kan tillkomma

Lärandemål 1: Ljud i rum

1. Känna till grundläggande egenskaper hos ljudvågor som utbredningshastighet, frekvens, våglängd, impedans, ljudtryck, partikelhastighet. Enkla mått som ljudtrycksnivå, ljudnivå (dBA), ljudeffektnivå.
2. Känna till hur ljudvågor reflekteras mot akustiskt “hårda” resp. “mjuka” material. Hur reflekteras ljudvågor vid en hård, slät respektive ojämn vägg.
3. Känna till begreppet ljudabsorptionskoefficient och hur den varierar för olika frekvenser och material. Skillnader mellan porösa och resonanta ljudbsorbenter.
4. Känna till grundläggande egenskaper hos människans hörsel som frekvensomfång, dynamiskt omfång, binauralt hörande, skillnader mellan att mäta resp lyssna, maskering, rumsligt hörande.
5. Kunna förklara strålgångsmetod och spegelkällemetod för att beskriva hur ljud studsar mot rumsytor. När är metoden tillämplig och när skall den undvikas.
6. Kunna förklara begreppet efterklangstid, vad begreppet innebär, hur man kan mäta efterklangstiden.
7. Kunna förklara under vilka förutsättningar kan man använda Sabines formel och hur man använder Sabines formel i praktiken.
8. I ett rum finns ljudabsorbenter i tak och på väggar men också ljudabsorberande stolar och människor. Förklara hur man använder Sabines formel i detta fall.
9. Känna till skillnader i ljudegenskaper i små resp. stora rum. Förklara begreppet svängningsmoder hos rum. Kunna beräkna resonansfrekvenser för svängningsmoder i rektangulära rum.
10. Känna till hur man beräknar ljudtrycksnivån från ett bullrande föremål i ett rum med efterklang.
11. Känna till olika sätt att karakterisera bakgrundsbuller i rum, dBA-värden resp NC-kurvor.
12. Känna grunderna för rumsakustisk planering för rum för tal resp. musik, val av efterklangstid, val av Clarity och andra akustiska kvalitetsmått

Lärandemål 2: Ljud mellan rum

13. Känna till grunderna för vad som bestämmer ljudisoleringen mellan rum.
14. Kunna beskriva fenomenet koincidens och hur ljudisoleringen påverkas av plattors böjstyvhet och ytvikt.
15. Känna till ljudisoleringsegenskaperna för olika typer av väggar och andra skiljekonstruktioner.
16. Känna till hur ljudisoleringen utfaller när man har flera delskikt skilda med luft (dubbelväggar som gipsväggar och dubbelglaskonstruktioner. Hur man kan förbättra ljudisoleringen i dessa fall.
17. Känna till olika fall av flanktransmission (ljud som inte går direkt genom en vägg mellan två rum).
18. Känna till “trumljud” och “stegljud”, och hur deras egenskaper bestäms av konstruktionsegenskaper.
19. Kunna utföra enkla beräkningar av ljudisolering och kunna beräkna ljudisoleringen i sammansatta konstruktioner (väggar med dörrar, fönster, etc).
20. Känna till begreppet vibrationsisolering och vad som bestämmer vibrationsisoleringen i en konstruktion. Kunna beräkna en enkel vibrationsisolering.
21. Känna begränsningarna i “klassisk” vibrationsisoleringsteori.
22. Kunna redogöra för hur ljud ute påverkas av vind och temperaturgradienter i atmosfären.