



KTH Farkost och flyg

MWL Marcus Wallenberg Laboratoriet
för Ljud- och Vibrationsforskning

Välkomna till

SD1120 Ljud och vibrationer, 9 hp

Uppdaterad 2012-02-13

Läsåret 2011/2012 (VT)

Kursinformation och preliminärt program

Grupp: 1-2 Föreläsare: Urmas Ross (UR)
Grupp: 1 Övningslärare: Nils-Erik Hörlin (NH)
Grupp: 2 Övningslärare: Ulf Carlsson (UC)

Min personliga kurskod:
(Se sid 5)

11-20-

Nr	Kategori	Tid	Plats	Grupp/Lärare	Program
1	Föreläsning	Tis 14 feb 08-10	D2	1-2/UR	Kursinformation, Inledning, Kap 1 <i>Grundbegrepp och mätteknik</i>
2	Övning	Ons 15 feb 13-15	Q34 Q36	1/NH 2/UC	Kap 1: 1:3, 1:5, 1:8, (1:6)
3	Föreläsning	Tor 16 feb 08-10	D2	1-2/UR	Kap 1, forts.
4	Övning	Mån 20 feb 13-15	Q34 Q36	1/NH 2/UC	Kap 1, forts.: 1:23, 1:11, 1:13, 1:27, (1:29)
5	Föreläsning	Tis 21 feb 15-17	D2	1-2/UR	Kap 2 <i>Ljud och vibrationers påverkan på människa och materiel</i>
6	Övning	Ons 22 feb 13-15	Q34 Q36	1/UR 2/UC	Kap 1, forts.: 1:16, 1:26 Kap 2: 2:1 variant, 2:2 variant, 2:19, (2:3)
7	Föreläsning	Tor 23 feb 13-15	D2	1-2/UR	Kap 3 <i>Matematiska metoder</i>
8	Föreläsning	Tis 28 feb 08-10	D2	1-2/UR	Kap 3, forts.
9	Mätövning 1*	Ons 29 feb 13-15	MWL**		Mätövning 1: <i>Measurement of vibration</i>
10	Övning	Ons 29 feb 15-17	Q34 Q36	1/NH 2/UC	Kap 3: 3:1, 3:2, 3:35, 3:36
--	Mätövning 1*	Tor 1 mar 08-10	MWL**		Mätövning 1: <i>Measurement of vibration</i>
--	Mätövning 1*	Tor 1 mar 10-12	MWL**		Mätövning 1: <i>Measurement of vibration</i>
11	Föreläsning	Tor 1 mar 13-15	D2	1-2/UR	Kap 3, forts.
12	Övning	Fre 2 mar 10-12	Q34 Q36	1/NH 2/UC	Kap 3, forts.: 3:20, 3:9 variant
--	Mätövning 1*	Fre 2 mar 13-15	MWL**		Mätövning 1: <i>Measurement of vibration</i>
--	Mätövning 1*	Tis 6 mar 13-15	MWL**		Mätövning 1: <i>Measurement of vibration</i>
--	Mätövning 1*	Tis 6 mar 15-17	MWL**		Mätövning 1: <i>Measurement of vibration</i>
13	Föreläsning	Ons 7 mar 13-15	D2	1-2/UR	Kap 3, forts.
--	Mätövning 1*	Ons 7 mar 15-17	MWL**		Mätövning 1: <i>Measurement of vibration</i>
14	Övning	Tor 8 mar 10-12	Q31 Q34	1/NH 2/UC	Kap 3, forts.: 3:32, (3:34), 3:33
--	Mätövning 1*	Fre 9 mar 13-15 Reservtid	MWL**		Mätövning 1: <i>Measurement of vibration</i>

Nr	Kategori	Tid	Plats	Grupp/Lärare	Program
15	Kontrollskrivning 1	Ons 21 mar 08-09 (start 8.15)	Q31, Q33, Q34, Q36, Q1	1-2	Kap 1, 2, 3
16	Föreläsning	Ons 21 mar 09-10	Q1	1-2/UR	Snabbgenomgång av kontrollskrivning 1 Kap 4 <i>Vågekvationen och dess lösningar i gaser och vätskor</i>
17	Mätövning 2*	Ons 21 mar 15-17	MWL**		Mätövning 2: <i>Measurement of sound power</i>
18	Föreläsning	Tor 22 mar 08-10	D2	1-2/UR	Kap 4, forts.
--	Mätövning 2*	Tor 22 mar 15-17	MWL**		Mätövning 2: <i>Measurement of sound power</i>
19	Övning	Fre 23 mar 10-12	Q34 Q36	1/NH 2/UC	Kap 4: 4:6 variant, 4:3, (4:7 variant), 4:14
--	Mätövning 2*	Fre 23 mar 13-15	MWL**		Mätövning 2: <i>Measurement of sound power</i>
20	Föreläsning	Mån 26 mar 10-12	M2	1-2/UR	Kap 5 <i>Reflektion, transmission och stående vågor</i>
--	Mätövning 2*	Mån 26 mar 15-17	MWL**		Mätövning 2: <i>Measurement of sound power</i>
21	Övning	Tis 27 mar 13-15	Q31 Q36	1/NH 2/UC	Kap 5: 5:1, 5:2, 5:12
22	Föreläsning	Ons 28 mar 08-10	D2	1-2/UR	Kap 6 <i>Vågekvationer och dess lösningar i fasta medier</i>
--	Mätövning 2*	Ons 28 mar 13-15	MWL**		Mätövning 2: <i>Measurement of sound power</i>
--	Mätövning 2*	Ons 28 mar 15-17	MWL**		Mätövning 2: <i>Measurement of sound power</i>
23	Föreläsning	Tor 29 mar 08-10	D2	1-2/UR	Kap 6, forts.
--	Mätövning 2*	Tor 29 mar 15-17	MWL**		Mätövning 2: <i>Measurement of sound power</i>
24	Övning	Fre 30 mar 10-12	Q34 Q36	1/NH 2/UC	Kap 6: 6:4 variant, 6:39 variant, 6:7, 6:8 variant
--	Mätövning 2*	Fre 30 mar 13-15 Reservtid	MWL**		Mätövning 2: <i>Measurement of sound power</i>
25	Föreläsning	Tis 10 apr 13-15	D1	1-2/UR	Kap 6, forts.
26	Övning	Ons 11 apr 10-12	Q34 Q36	1/NH 2/UC	Kap 6, forts.: 6:14 variant, 6:16 variant, 6:60, 6:19
27	Kontrollskrivning 2	Fre 13 apr 08-09 (start 8.15)	Q31, Q33, Q34, Q36, Q1	1-2	Kap 4, 5, 6, Mätövning 1
28	Föreläsning	Fre 13 apr 09-10	Q1	1-2/UR	Snabbgenomgång av kontrollskrivning 2 Kap 10 <i>Ljud i kanaler</i>
29	Övning	Mån 16 apr 15-17	Q34 Q36	1/UR 2/UC	Ljuddämparprojekt: Projektgenomgång och projektutdelning
30	Föreläsning	Tis 17 apr 13-15	D2	1-2/UR	Kap 10, forts.
31	Övning	Ons 18 apr 10-12	Q34 Q36	1/NH 2/UC	Kap 10: Areasprång, 10:3, 10:5
32	Föreläsning	Tor 19 apr 08-10	D2	1-2/UR	Kap 10, forts. Kap 7 <i>Energimetoder med tillämpningar inom rumsakustiken</i>
33	Övning	Tor 19 apr 10-12	Q31 Q34	1/NH 2/UC	Kap 10, forts.: 10:7, 10:10, 10:32 variant, 10:27 variant
34	Datorlaboration 1***	Fre 20 apr 13-16	Prosit	UC, UR	Ljuddämparprojekt: Frekvensanalys av motorbuller
--	Datorlaboration 1***	Mån 23 apr 13-16	Prosit	NH, UR	Ljuddämparprojekt: Frekvensanalys av motorbuller
--	Datorlaboration 1***	Tis 24 apr 13-16	Prosit	UC, UR	Ljuddämparprojekt: Frekvensanalys av motorbuller
35	Föreläsning	Ons 25 apr 10-12	D2	1-2/UR	Kap 7, forts.

Nr	Kategori	Tid	Plats	Grupp/Lärare	Program
36	Övning	Tor 26 apr 13-15	Q34 Q36	1/NH 2/UC	Kap 7: 7:36, 7:7, 7:8, 7:10
37	Övning	Fre 27 apr 10-12	Q33 Q34	1/NH 2/UC	Kap 7, forts.: 7:14, 7:12, 7:17, (7:19)
38	Dator-laboration 2***	Fre 27 apr 13-16	Prosit	NH, UR	Ljuddämparprojekt: Programmering av ljuddämparelement
--	Dator-laboration 2***	Ons 2 maj 09-12	Prosit	UC, UR	Ljuddämparprojekt: Programmering av ljuddämparelement
--	Dator-laboration 2***	Tor 3 maj 15-18	Prosit	NH, UR	Ljuddämparprojekt: Programmering av ljuddämparelement
39	Föreläsning	Ons 9 maj 08-10	D2	1-2/UR	Kap 8 <i>Ljudalstringsmekanismer</i>
40	Övning	Ons 9 maj 10-12	Q34 Q36	1/NH 2/UC	Kap 8: 8:6 variant, 8:57, 8:42 variant
41	Övning	Tor 10 maj 08-10	Q33 Q34	1/NH 2/UC	Kap 8, forts.: 8:55 variant, 8:10 variant, 8:13, 8:33
42	Dator-laboration 3***	Tor 10 maj 13-16	Prosit	NH, UR	Ljuddämparprojekt: Ljuddämpar-design: Utformning av ljuddämparsystem
--	Dator-laboration 3***	Fre 11 maj 10-13	Prosit	UC, UR	Ljuddämparprojekt: Ljuddämpar-design: Utformning av ljuddämparsystem
--	Dator-laboration 3***	Fre 11 maj 14-17	Prosit	UC, UR	Ljuddämparprojekt: Ljuddämpar-design: Utformning av ljuddämparsystem
43	Föreläsning	Mån 14 maj 13-15	M2	1-2/UR	Kap 9 <i>Vibrationsisolering</i>
44	Övning	Mån 14 maj 15-17	Q33 Q36	1/NH 2/UC	Kap 9: 9:5 variant, 9:14, 9:26, 9:44
45	Kontrollskrivning 3	Ons 16 maj 08-09 (start 08.15)	Q31, Q33, Q34, Q36, Q1	1-2	Kap 7, 8, 9, 10, Mätövning 2
46	Föreläsning	Ons 16 maj 09-10	Q1	1-2/UR	Snabbgenomgång av kontrollskrivning 3 Tentamensinformation och kursutvärdering
47	Projektarbete****	Tis 22 maj 08-18	MWL**		Ljuddämparprojekt: Tillverkning och kontrollmätning av ljud och strömning. Muntlig slutredovisning
--	Projektarbete****	Ons 23 maj 08-18	MWL**		Ljuddämparprojekt: Tillverkning och kontrollmätning av ljud och strömning. Muntlig slutredovisning
--	Projektarbete****	Tor 24 maj 08-18	MWL**		Ljuddämparprojekt: Tillverkning och kontrollmätning av ljud och strömning. Muntlig slutredovisning
48	Övning	Fre 25 maj 08-12	Q34 Q36	1/NH 2/UC	Tentamensräkning av tidigare läsårs ordinarie tentamen. Frågor och svar.
49	Ordinarie tentamen	Fre 1 juni 08-13	Q11, Q13, Q15, Q17, Q21, Q22, Q24	1-2	Skriftlig teoritentamen Skriftlig problemtentamen. Mer information om tentamina finns på sid. 7-9.
50	Omtentamen	Augustiperioden	Se schema		

* 14 platser/tillfälle. Tider för mätövningarna kommer att anslås efter det att antalet kursdeltagare är känt. Tid för anmälan meddelas på undervisningen och på Bilda.

** Marcus Wallenberg Laboratoriet för Ljud- och Vibrationsforskning, MWL, Teknikringen 8, bv.
Obs! På grund av ombyggnationen sker samlingen i foajen Teknikringen 8.

*** ca 2 timmar/grupp. Närmare information och föränmäling vid projektstart den 16/4.

**** ca 3-4 timmar/grupp. Närmare information och föränmäling vid projektstart den 16/4.

Kursens huvudsakliga målsättning

Det övergripande syftet med kursen är att ge de teoretiska och mättekniska grunderna för att utveckla tystare och vibrationsfriare farkoster, maskiner, produkter, processer och miljöer.

Kursen skall vidare:

- Vara en del av det matematiskt-naturvetenskapliga området.
- Repetera, belysa och öva matematiken inom ett teknikvetenskapligt område.
- Repetera och belysa relationerna mellan de skilda disciplinerna inom den tekniska mekaniken.
- Utgående från praktiska tillämpningar och frågeställningar, träna förmågan att från tekniska problemställningar identifiera de grundläggande principerna, formulera renodlade matematiska modeller och identifiera och lösa problem samt visa hur enkla modeller med ingenjörsmässig noggrannhet kan användas för problemlösning.
- Inom ramen för ett teknikvetenskapligt ämnesområde gå ifrån grundläggande fysik till lösandet av problem som berör människan i dess vardag.
- Inkludera ett helhetsperspektiv som lagar, bestämmelser, standarder och arbetslivs-, etik-, och miljöfrågor.
- Nyttja MATLAB som ett effektivt beräkningshjälpmedel för ökad förståelse för kunskapsstoffet.

Den studerande skall, efter genomgången kurs:

Övergripande och utgående från en komplex verklighet, kunna identifiera och analysera ljud- och vibrationsfrågor. Teoretiskt och mättekniskt kunna analysera och strukturera de skilda leden i ljud- och vibrationsgenereringskedjan. Beskrivande kunna identifiera och beräkningsmässigt kvantifiera alternativa lösningar och slutligen föreslå åtgärder för lösandet av de betraktade frågeställningarna.

Vidare, som konkret mätbara mål, kunna:

- Redogöra för grundläggande ljud- och vibrationstekniska begrepp, mätteknik och mätsystem inom området, samt föreslå lämpliga mät- och analysmetoder. Redogöra för hur ljud- och vibrationer påverkar människa och materiel. Översiktligt beskriva hur internationella standarder och lagar och bestämmelser på området är strukturerade.
- Utgående från distribuerade tekniska system reducera dessa till partikelsystem (punktmassmodeller), ställa upp de kopplade rörelseekvationerna, matematiskt analysera, numeriskt beräkna och presentera lösningar. Beskriva metoder för att identifiera linjära och icke-linjära mekaniska system. Tillämpa Fouriermetoder för att lösa system av kopplade differentialekvationer, beräkna periodiska och transienta signalers frekvensinnehåll och tillämpa dessa kunskaper på mekaniska system.
- Redogöra för de fysikaliska grunderna för såväl den akustiska vågekvationen som vågekvationerna i fasta material och vågornas utbredning, transmission och reflektion, samt vilka begränsningar som gäller för den linjära akustiken. Beräkna viktiga parametrar som exempelvis utbredningshastighet i skilda media samt egenfrekvenser och egensvängningsformer i både fluider och i fasta material. Redogöra för skilda mekanismer för dämpning i fasta material samt välja och nyttja lämpliga metoder för experimentell bestämning. Förklara skilda metoder att begränsa ljudutbredningen i kanalsystem, analysera behovet av och välja och dimensionera ljuddämpare för skilda tillämpningar. I projektför analysen av ett ljud från en förbränningsmotor och föreslå lämplig utformning av ett ljuddämparsystem samt teoretiskt och experimentellt verifiera dess prestanda.
- Förklara de fysikaliska grunderna för den statistiska rumsakustiken. Tillämpa beräknings- såväl som experimentella metoder för ljudets utbredning, transmission och samverkan med lokaler, kupeér och kabiner.
- Identifiera, beskriva och analysera de mekanismer som ger upphov till ljud och vibrationer i mekaniska system samt använda beräkningsmetoder för att dimensionera ljud- och vibrationsgenereringen.
- Förklara de grundläggande mekanismerna bakom begreppet vibrationsisolering, tillämpa skilda metoder samt beräkningsmässigt dimensionera dessa.

Anmälan för kursregistrering

är obligatorisk och skall ske på de första undervisningstillfällena, därefter på Farkost och flygs utbildnings-expedition. Vid anmälan kommer Du att få en för Dig unik kurskod som skall användas vid publicering av provresultat. En absolut förutsättning för registrering av kursfordringar (betyg) är att Du är antagen till kursen - vid tveksamhet kontakta Ditt programkansli.

Gruppindelning

Undervisning sker i grupper 1-2. Val av grupp och lärare är fritt. Antalet övningsgrupper kommer att anpassas till antalet deltagare på övningarna.

Kursmaterial

Kursbok

Wallin, H.P., Carlsson, U., Åbom, M., Bodén, H. och Glav, R., Ljud och vibrationer. MWL, KTH, 2012.
eller

Wallin, H.P., Carlsson, U., Åbom, M., Bodén, H. and Glav, R., Sound and Vibration. Translated by R. Hildebrand. MWL, KTH, 2012.

Arbetsmaterial

- Instuderingsfrågor
- Exempelsamling med lösningar
- Mätövningsanvisningar
- Anvisningar för ljuddämparprojektet

Kursboken finns att köpa (pris 200 kr.) på Farkosts och flygs utbildningsexpedition, Teknikringen 8, 3 tr. Arbetsmaterialet finns för nedladdning på Bilda.

Kursboken definierar kursen, dock ingår ej följande avsnitt:

Kursbok: 2.3.2, 2.3.5, 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 3.3.6, 5.1.5, 6.3.5.4, 6.4, 6.5.4, 7.2.1.1, 7.2.3.1, 7.2.3.2, 7.2.4.3, 7.2.4.4, 8.7, 9.6, 10.2.1.

Exempelsamling: Nr 3:7, 3:8, 6:1b, 6:2b, 6:5b,c, 6:8b, 7:16

En metod, som Du kan använda, för att markera att ett visst avsnitt eller exempel inte ingår i kursen är att sätta en stjärna (*) vid avsnittets eller exemplets nummer i kursmaterialet.

Fel och oklarheter i kursmaterial

Alla synpunkter på kursmaterialet mottages tacksamt. Det kan vara svårlästa avsnitt eller rena fel. Lämna Dina synpunkter till Din lärare eller sänd e-post till urmas@kth.se. En erratalista upprättas vid behov.

Studieteknik

På föreläsningarna kommer omväxlande teori, härledningar, belysande tillämpningar och praktiska demonstrationer samt enstaka räkneexempel att presenteras. **Allt kursmaterial kommer inte att presenteras på undervisningstimmarna utan en del lämnas till enskild inläsning.** Under kursens första hälft kommer större uppmärksamhet att ägnas härledningar än under den andra.

Föreläsaren kommer att koncentrera sig på att

- ge en introduktion till respektive avsnitt,
- ge en övergripande förståelse för aktuellt avsnitt,
- mer i detalj gå igenom viktiga och svåra avsnitt,
- ge belysande exempel och praktiska demonstrationer.

Övningsläraren kommer att koncentrera sig på att öva metodiken vid lösning av räkneexempel; teorigenomgång i samband med dessa kommer att förekomma.

Då kursmaterialet är relativt utförligt hoppas vi att deltagande i undervisningen kan anpassas till var och ens behov. Du som föredrar självstudier är välkommen till Din respektive lärare för stöd och hjälp.

Exempelsamling

De nedan angivna rekommenderade övningsexempel är utvalda för att utgöra en representativ samling av exempel för att belysa lösningsmetodiken i de skilda avsnitten. En del av dessa, men inte alla, kommer att räknas på övningarna. **Det är mycket viktigt att Du räknar själv under kursens gång.** Det är först när Du själv försöker räkna som Du upptäcker svårigheterna. Öva Dig i att först **ställa upp en lösningsplan i punktform för problemet** innan Du räknar. "Extra övningsexempel" är avsedda som självkontroll i slutet på varje kapitel.

Exempelsamlingen kan komma att kompletteras under kursens gång. De tillkommande exemplen delas då ut på övningarna och läggs upp på Bilda.

Kapitel	Rekommenderade övningsexempel	Extra övningsexempel
1	1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8, 1:10, 1:11, 1:12, 1:13, 1:14, 1:15, 1:16, 1:19, , 1:22, 1:23, 1:26, 1:27, 1:29	1:24
2	2:1, 2:2, 2:3, 2:4, 2:5 2:6, 2:7, 2:13, 2:18, 2:19	2:10, 2:11, 2:12
3	3:1, 3:2, 3:3, 3:4, 3:5, 3:6, 3:9, 3:10, 3:11, 3:12, 3:15, 3:17, 3:19, 3:20, 3:22, 3:26, 3:32, 3:33, 3:34, 3:35, 3:36 samt M1 Fouriermetoder	3:13, 3:14, 3:16
4	4:1, 4:2, 4:3, 4:6, 4:7, 4:8, 4:14, 4:17, 4:18	4:16, 4:19
5	5:1, 5:2, 5:3, 5:5, 5:6, 5:7, 5:8, 5:11, 5:12, 5:14, 5:17	5:15, 5:19
6	6:1, 6:2, 6:3, 6:4, 6:6, 6:7, 6:8, 6:10, 6:12, 6:14, 6:15, 6:16, 6:18, 6:19, 6:20, 6:22, 6:25, 6:29, 6:34, 6:38, 6:40, 6:42, 6:43, 6:46, 6:60	6:26, 6:32
7	7:1, 7:2, 7:3, 7:4, 7:6, 7:7, 7:8, 7:10, 7:11, 7:12, 7:14, 7:15, 7:17, 7:18, 7:19, 7:32, 7:34, 7:35, 7:36	7:24, 7:26, 7:31
8	8:1, 8:2, 8:6, 8:8, 8:10, 8:12, 8:13, 8:16, 8:18, 8:20, 8:28, 8:33, 8:34, 8:35, 8:36, 8:42, 8:55, 8:57	8:19, 8:21, 8:22, 8:37
9	9:1, 9:2, 9:3, 9:4, 9:5, 9:6, 9:7, 9:9, 9:12, 9:14, 9:15, 9:16, 9:26, 9:44	9:18, 9:19
10	10:1, 10:3, 10:4, 10:5, 10:6, 10:7, 10:8, 10:10, 10:11, 10:12, 10:19, 10:20, 10:26, 10:27, 10:29, 10:30, 10:31, 10:32	10:14, 10:18, 10:23

Instuderingsfrågor

För de som föredrar själv- eller gruppstudier hoppas vi att systemet med instuderingsfrågor skall vara till nytta. Dessa följer i ordning kurslitteraturens framställning och har ett flertal syften:

- underlätta inläsningen genom att identifiera viktiga begrepp och frågeställningar,
- utgöra en självkontroll av förståelsen och kunskapen om definitioner, begrepp och teoribildning,
- utgöra en vägledning av utformningen av examinationen på teoritentamen.

Ett tips för Dig som vill vara mer aktiv under föreläsningarna är att jobba med instuderingsfrågorna. Gör anteckningar i samband med att aktuellt avsnitt behandlas på föreläsningen och ta tillfället att ställa de frågor som Du önskar svar på. Tycker Du instuderingsfrågorna är för många, arbeta bara med varannan fråga. När Du är färdig med de ordinarie instuderingsfrågorna, prova Dina kunskaper på "Blandade instuderingsfrågor - givna på kontrollskrivningar och tentamina", T:1 - T:250, sist bland instuderingsfrågorna. Kan Du grunderna kan Du även klara dessa, även om de ibland kräver förmåga att kombinera kunskaper från skilda kapitel.

Förberedelse inför föreläsningarna

Tiden måste användas effektivt, förbered Dig genom att

- översiktligt läsa igenom aktuellt litteraturavsnitt, se programmet,
- läsa igenom instuderingsfrågorna och begrunda dessa vid genomgången på föreläsningarna.

Förberedelse inför övningarna

Läs igenom lydelserna till de aktuella övningsexemplen och fundera över problemställningarna och lämplig lösningsmetodik.

Mätövningar

Mätövningarna skall ge egna praktiska erfarenheter av kursinnehållet och speciellt av mät- och analystekniken. De är viktiga för att relatera de teoretiska beskrivningarna till de praktiska konsekvenserna och till den praktiska noggrannheten i metoderna.

Förbered Dig genom att läsa igenom anvisningarna och göra de obligatoriska förberedelseuppgifterna - genom att komma väl förberedd får Du ut mest av den använda tiden. Förberedelseuppgifterna skall vara genomförda när Du kommer. För att få genomföra laborationen skall Du kunna redogöra för dessa vid genomgången innan mätövningen startar. Tag med kursboken och mätövningsanvisningarna.

Mätövningarna görs i grupper om två kursdeltagare, grupperna organiseras på plats i laborationslokalen. Deltagarna godkänns efter en kortare resultatredovisning för mätövningsläraren. Innan Du lämnar laboratorielokalen ser du till att Du får en godkäntkvittens på framsidan av anvisningarna; spara denna tills ditt resultat finns registrerat.

Mätövning 1: Measurement of vibration

Frekvensanalys, mätning och certifiering av handhållen slipmaskin med avseende på hand-överförda vibrationer enligt EUs maskindirektiv. Denna typ av certifiering är obligatorisk vid marknadsföring inom EU.

Mätövning 2: Measurement of sound power

Frekvensanalys, mätning och certifiering av industridammsugare med avseende på buller enligt EUs maskindirektiv. Denna typ av certifiering är obligatorisk vid marknadsföring inom EU.

Ljuddämparprojekt

Projektet är en del av CDIO-verksamheten inom Farkostteknikprogrammet och innebär utformning, beräkning, byggande och slutligen verifiering av ett ljuddämparsystem för en bil. Projektarbetet genomförs i grupper om tre kursdeltagare. **Projektarbetet godkänns individuellt.** Varje gruppmedlem skall således, för godkänt, kunna redogöra för och förklara projektets alla aktiviteter. **Anvisningar** för ljuddämparprojektet kommer att delas ut vid projektutdelningen **den 16 april.**

Kunskapskontroll

Vid tentamen, och i tillämpliga delar även kontrollskrivningar, gäller KTHs allmänna regler (Intern föreskrift nr. 6/02, gäller fr.o.m. 2002-06-19, ändrad fr.o.m. 2010-10-01) med tillägget att vid kontrollskrivningar får skrivsalen lämnas tidigast efter 20 minuter och senaste ankomsttid är 15 minuter efter utsatt start av skrivtid.

Tentamen omfattar 5 timmar och är tvådelad.

1) **Teoritentamen** omfattar 16 frågor av liknande typ som finns bland instuderingsfrågorna. På Teoritentamen ger tolv av frågorna maximalt 3 poäng och fyra av frågorna maximalt 6 poäng. Teoritentamen omfattar således totalt 60 poäng. Vid rättning ges endast 3; 1,5 eller 0 poäng på varje 3-poängsfråga och 6; 4,5; 3; 1,5 eller 0 poäng på varje 6-poängsfråga.

För **godkänt** på teoritentamen krävs minst **27 poäng**. Komplettering av teoritentamen kan ske vid 26 poäng. Kompletteringen skall vara klar senast 6 veckor efter att resultaten anslagits.

Inga hjälpmedel. Efter godkännande av examinator kan språklexikon få användas.

2) **Problemtentamen.** Problemtentamen omfattar fyra uppgifter på totalt 40 poäng. Varje uppgift består av två delar: en "metodikbeskrivande del" där du skall redogöra för lösningsmetodiken med angivna antaganden och samband och en "genomförandedel" där Du skall lösa uppgiften med Din lösningsmetod. En korrekt "metodikbeskrivande del" ger 7 poäng och en korrekt "genom-förandedel" ger 3 poäng. De två första uppgifterna är av mindre omfattning och av lägre svårighetsgrad än de två sista. Den tredje uppgiften är mer omfattande än de två första. Den fjärde uppgiften, slutligen, är konceptuellt av högre svårighetsgrad än de övriga. Minst en av uppgifterna kommer att hämtas från exempelsamlingen, varvid uppgiften kan behöva omformuleras

och preciseras. Siffervärdena kan vidare komma att ändras. Saknas uppgift i lydelsen om materialdata eller liknande är syftet att dessa skall hämtas från kursboken.

Problemtentamen får ej påbörjas innan eventuell teoritentamen har inlämnats.

För **godkänt** på problemtentamen krävs minst **18 poäng**. Komplettering av problemtentamen kan ske vid 17 poäng. Kompletteringen skall vara klar senast 6 veckor efter att resultaten anslagits.

Hjälpmedel: miniräknare (text och speciella program med anknytning till kursen får ej medföras i miniräknaren; överträdelse betraktas av KTH som fusk), matematiktabeller (t.ex. *BETA*) och kursbok. Kursboken får ej förses med andra anteckningar än av kursledningen godkända. Exempel på anteckningar som inte kommer att godkännas är lösta problem. Fråga Din lärare om Du är tveksam. Efter godkännande av examinator får språklexikon användas.

Kontrollskrivningar

För att stimulera inläsning av kursinnehållet under kursens gång har 3 kontrollskrivningar införts. Varje kontrollskrivning omfattar 8 frågor av liknande typ som finns bland instuderingsfrågorna för kapitel 1 till 10 samt bland "Blandade instuderingsfrågor - givna på kontrollskrivningar och tentamina", T:1 - T:250. På kontrollskrivningarna ger sex av frågorna maximalt 2 poäng och två av frågorna maximalt 4 poäng. Kontrollskrivningarna omfattar således, som teoritentamen, 60 poäng och kan helt ersätta denna vid tentamenstillfället, varvid hela skrivningstiden får disponeras för problemtentamen. Inga hjälpmedel är tillåtna. Rättningen sker enligt samma mönster som för teoritentamen med skillnaden att endast 2, 1 eller 0 poäng ges på varje 2-poängsfråga och 4, 3, 2, 1 och 0 poäng på varje 4-poängsfråga.

Kontrollskrivningspoängen kan ej kompletteras på teoritentamen och vice versa. Kontrollskrivningspoängen kan inte heller kompletteras under kommande läsår utan måste avse samma kurs och läsår.

Förhandsanmälan

Förhandsanmälan till tentamina är obligatorisk och sker på "Mina sidor". Du behöver inte förhandsanmäla Dig till kontrollskrivningarna.

Råd inför problemtentamen

- i) Gå igenom "viktiga samband" sist i respektive kapitel i kursboken. Se till att Du
 - vet **var** formlena står
 - vet **vad** de kan användas till
 - känner deras **giltighetsområden**.
- ii) Gå igenom de rekommenderade övningsexemplen, se programmet. Se till att Du
 - kan följa lösningarna
 - förstår lösningsmetodiken.
- iii) Räkna exempel ur exempelsamlingen.
 - Öva Dig i att först **ställa upp en lösningsplan i punktform för problemet** innan Du räknar. Börja inte med att titta i lösningen.
 - Sprid räknandet över alla kapitel och repetera mätövningarna.
 - Tidigare tentamenstal finns sist i respektive kapitel. Drag inga förhastade slutsatser av att vissa grundläggande kapitel har få tentamenstal och att dessa är koncentrerade till de mellersta och sista kapitlen. Tentamenstalen kräver ofta kunskaper från flera kapitel för att lösa och är placerade i det kapitlet där det sista avsnittet finns som behövs för lösandet.

Rättningsmall

1) Teoritentamen

Som riktlinje för upprättande av rättningsmall gäller att för 3 (6) poäng krävs minst 90 % av rätt och komplett svar och för 1,5 (3) poäng krävs minst 50%. Under denna gräns ges inga poäng. **I formelsammanhang skall ingående storheter definieras och enheter anges och i grafer skall axlarna definieras med storheter och enheter - glöm inte detta och få onödiga poängavdrag! Var tillräckligt utförlig - rättarna gissar inte.**

2) Problemtentamen

Som riktlinjer för upprättande av rättningsmall gäller:

- Metodikbeskrivande del

Grundprincipen är att Din beskrivning skall vara så utförlig att rättaren skall kunna följa den till en korrekt lösning. Du måste alltså beskriva tanken bakom Din metod, gjorda antaganden, de samband Du använder samt förklara de i sambanden ingående storheterna. Brister i beskrivningen ger poängavdrag enligt följande mall:

- | | | |
|------|--|--------------|
| i) | Otydlig beskrivning: | |
| | Hänvisning till formel saknas | -1 p |
| | Storhet ej förklarad | -1/-2 p |
| ii) | Antagande väsentligt för använt samband/metod saknas | -2 p |
| iii) | Mindre del av metoden principiellt felaktig | -3/-4 p |
| iv) | Väsentlig del av metoden principiellt felaktig | -7 p |
| v) | Ofullständig lösning | -1 till -7 p |

- Genomförandedel

Grundläggande krav för poäng på genomförandedelen är att den metod som beskrivs i metodikdelen är huvudsakligen korrekt. Brister i genomförandet ger poängavdrag enligt följande mall:

- | | | |
|-------|---|--------------|
| vi) | Mindre slarvfel (t.ex. räknefel, saknad enhet) | -1 p |
| vii) | Slarvfel som leder till orimliga resultat | -2 p |
| viii) | Principfel (t.ex. missuppfattning av innebörden av storhet) | -3 p |
| ix) | Ofullständig lösning | -1 till -3 p |

- **Maximalt poängavdrag är lika med (del)uppgiftens totala poäng.**

- Vid en helhetsbedömning av hela uppgiften kan 1 till 3 poäng ges. Metoden användes restriktivt, 3 extra poäng ges endast undantagsvis.

Markering vid rättning

Vid rättning nyttjas röd penna. Poängavdrag kommenteras kortfattat vid aktuell felaktighet och markeras med -X (poäng). Slutpoäng för aktuell deluppgift markeras i deluppgiftens nedre högra hörn under ett snedstreck enligt /X (poäng). Summerade slutpoäng för hela uppgiften skrives X (poäng) och omgives med en ring längst ner till höger i uppgiften.

Efterrättare

Om Du vill begära omprövning skall begäran framföras skriftligen och skall innehålla Ditt namn och e-postadress, vilken fråga/uppgift som avses och motivering för omprövningen. Endast uppenbara skrivfel vid rättningen och uppenbart oriktig bedömning kan, enligt Högskoleverkets anvisningar, medföra ändring. Ansökan lämnas till Farkost och flygs utbildningsexpedition. Svar erhålles via e-post, varefter skrivningen kan avhämtas på utbildningsexpeditionen. **Detta utslag är förankrat hos kursens examinator och är slutgiltigt.**

Kursfordringar

Skriftlig teoritentamen	(TEN1: 4 hp)
Skriftlig problemtentamen	(TEN2: 3 hp)
Mätövningar	(LAB1: 0,5 hp)
Projektarbete	(PROJ1: 1,5 hp)

Observera att både teori- och problemtentamen är separata deltentamina och när de är godkända rapporteras dessa. Detta innebär exempelvis att har Du klarat teoritentamen på kontrollskrivningarna är denna klar och gäller även under kommande läsår.

Betygsättning

För godkänt på kursen krävs att Du är godkänd på kursens alla moment inkl. mätövningarna och projektuppgiften. Summan av poängen på teori- och problemtentamen bestämmer slutbetyget på kursen.

Betygsgränserna:

Betyg	Poäng
E	45-52
D	53-59
C	60-69
B	70-79
A	≥ 80

Webbplats

En stor del av kommunikationen under kursens gång sker med hjälp av **Bilda** (<http://bild.kth.se>). Där kommer även en del av kursmaterial, laborationsanvisningarna och annat kursrelaterat material att finnas tillgängliga. Notera att Du måste vara kursregistrerad för att ha tillgång till kursens sidor på Bilda.

Mätprogram

MWL-analysatorn är ett MATLAB-baserat mätprogram som kommer att nyttjas under kursens mätövningar. Du kommer att erbjudas en version att nyttja för undervisnings- och personligt bruk.

Behöver du låna ett bättre ljudkort än det inbyggda i Din dator eller professionella mikrofoner och accelerometrar skall vi försöka ordna detta mot en smärre depositionsavgift.

"Obligatorisk kursenkät"

Denna delas ut på sista kontrollskrivningen och samlas in på tentamen. Dina synpunkter är viktiga, dela med Dig.

Fördjupning i Ljud och vibrationer

Har du frågor om kandidatexamen eller masterprogram? Fråga din lärare om ytterligare information.

Kontaktinformation

Utbildningsexpedition:	Teknikringen 8, 3 tr Tel 790 9198 e-post: utbildningsexpeditionen@ave.kth.se Öppet terminstid: måndag-torsdag, kl 12.30 - 14.30		
Examinator:	Hans Bodén	Tel 790 8021	hansbod@kth.se
Efterrättare:	Urmas Ross	Tel 790 7901	urmas@kth.se
Kursansvarig/föreläsare:	Urmas Ross	Tel 790 7901	urmas@kth.se
Övningslärare:	Ulf Carlsson Nils-Erik Hörlin	Tel 790 9011 Tel 790 7940	ulfc@kth.se nisseh@kth.se
Lärare/Mätövningar:	Ulf Carlsson (ansv.) Anna Färm Martin Östberg	Tel 790 9011 Tel 070 0860838 Tel 790 9187	ulfc@kth.se afarm@kth.se maos02@kth.se
Lärare/Projektarbete:	Urmas Ross (ansv.) Ulf Carlsson Anna Färm Martin Östberg Danilo Prelevic	Tel 790 7901 Tel 790 9011 Tel 070 0860838 Tel 790 9187 Tel 790 9205	urmas@kth.se ulfc@kth.se afarm@kth.se maos02@kth.se danilo@kth.se

KTH

CAMPUS VALHALLAVÄGEN

Stockholms
Universitet

