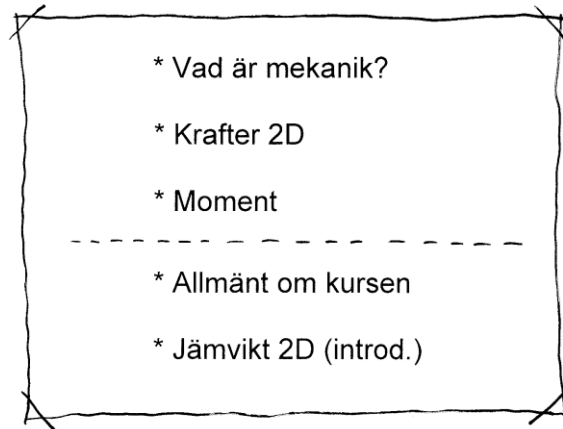


## Föreläsningsspass 1 och 2:



**Avsnitt i kursboken:** I, 1.1, 1.2(ej e), 2.1

## **Undervisningsformer:**

Schemalagd tid: 12h/vecka

- **Föreläsningar** 25%, pass om 45min

Introducerande karaktär, ej heltäckande, kursboken definierar innehållet via läsanvisningarna i kursprogrammet.

- **Seminarier** 25%, pass om 45min

Följer efter föreläsningsspasset. Demoräkning av typtal. Förberedande för övningarna. Tal och lösningar på hemsidan.

- **Övningar** 50%, pass om 2x45min

Inläringen i mekanik sker väsentligen genom att man själv räknar många exempel! Inga lösningar tillgängliga, dock finns ledningar på hemsidan.

## MEKANIK för V och Bi - Innehåll Kursprogram:

### Allmänt

### Inlärningsmål

### Innehåll

### Kursmaterial

### Undervisn. och hemarbete

### Föreläs. förb. mtrl.

### Kursupplägg

### Examination

### Lärare

### Studeranderepresentanter

### Övrigt

### Läsanvisningar

### Föreläsningsplan

### Seminarieplan

### Övningsplan

### Tider och lokaler

## Inlärningsmål:

### • Grundläggande begrepp

Kunskap om grundläggande begrepp som tex kraft, moment, arbete, energi, impuls, rörelsemängd mm.

### • Samband

Förstå sambanden mellan de grundläggande storheterna enligt mekanikens lagar

### • Modelltänkande

Ställa upp relevanta modeller bla. med hjälp av partikel- och stelkroppsbegreppen och genom att utnyttja friläggning

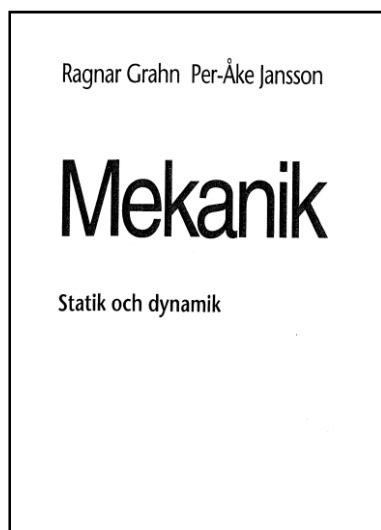
### • Problemlösning

Välja fysikaliskt och matematiskt rimlig lösningsmetod

## Kursmaterial:

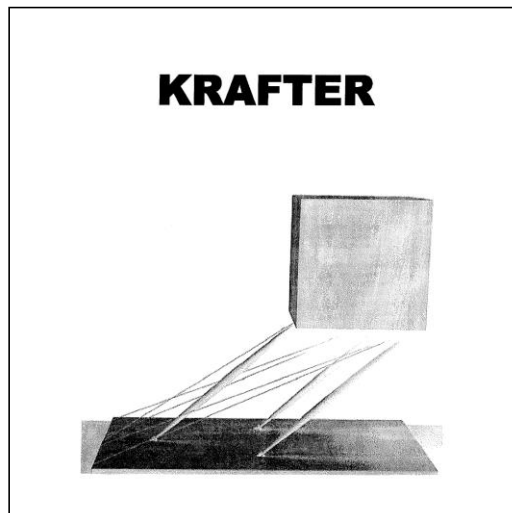
- **Bok:** Grahn & Jansson: *Mekanik - statik och dynamik*, Tredje upplagan - KFS. Övningsuppgifterna finns i boken.
- **Föreläsningmaterial:** Kopior på det som visas finns på hemsidan. Dock inte det som skrivs på tavlan.
- **Seminariematerial:** Uppgifter och lösningar - hemsidan.
- **X-tentor:** Tentor med lösningar - hemsidan.
- **Ledningar:** Ledningar till övningsuppgifterna – hemsidan
- **Extra kompendium:** Enkel introduktion till statiken

## Kursboken:



Läsanvisningarna och föreläsningsplanen i kursprogrammet anger vilka avsnitt som skall läsas och när.

## Extra kompendium: Introduktion till statiken



Behandlar kraft, moment och jämvikt på ett enkelt sätt....

### Innehåll

Förord .....	1
Innehåll .....	2
1. Introduktion till statik .....	5
Vad är statik? .....	5
Frågor att besvara .....	5
Vad är kraft? .....	6
Newtons lagar .....	8
Punktkrafter .....	8
Krafters storlek och riktning .....	9
Jämvikt vid två parallella krafter .....	10
Jämvikt vid krafter i godtycklig riktning .....	12
Partikel .....	15
Moment och momentjämvikt .....	16
Stel kropp .....	18
2 Att räkna med krafter .....	19
Frågor att besvara .....	19
Uppdelning i komponenter .....	19
Kraftens verkningslinje .....	21
Kraft som vektor .....	23
Riktningsektorn .....	23
Resultant .....	24
Parallelogramlagen .....	25
Exempel .....	27
3. Moment .....	28
Vad är moment? .....	28
Frågor att besvara .....	29
Definition av moment .....	29
Verkningslinje och hävarm .....	29
Momentjämvikt .....	32
Momentets riktning .....	33
Exempel .....	34
4. Jämvikt .....	36
Hur utförs en jämviktsberäkning? .....	36
Frågor att besvara .....	37
Frläggning .....	38
Jämviktsekvationer .....	42
Riktning för obekanta krafter .....	44
Newtons 3:e lag .....	44
Exempel .....	46

## Föreläsningsförberedande material:

Sammanfattningar att gå igenom inför föreläsningarna på kursens hemsida - behandlar aktuella begrepp.

Kopplat till dessa begrepp finns några frågor av samma typ som i teoritentamen.

Senast en timme före aktuell föreläsning skall svaren vara inlämnade via länk på kursens hemsidan.

Max sammanlagt 3 bonuspoäng delas ut beroende på hur korrekta svaren är totalt.

Ni får gärna samarbeta kring frågorna men svaren skall ges individuellt.

## Kursupplägg:

- **Introduktion:** jämvikt 2D och partikeldynamik 1D, ger en översikt av centrala begrepp i kursen, ca 2 veckor.
- **Statik:** resultantsystem, jämvikt 3D, friktion och tyngdpunktsberäkningar, 2 veckor.
- **Partikeldynamik:** partikeldynamik 2D; arbete, energi, impuls och rörelsemängd, stötförlopp, svängningar, 2 veckor.
- **Stelkroppsdynamik:** rörelsebeskrivning, kinetik, arbete och energi 2D, ca 1 vecka.

## Examination:

**Tentamen** i maj(juni), omtentor i augusti och januari

**Teoridel** (max 10p), **Problemdel** (max 50p) och **bonus** (max 3p)

Teoridelen; inga hjälpmedel. Problemdelen; boken och räknare

**Slutbetyg:** 30-39 ger betyg 3,  
40-49 ger betyg 4,  
50-63 ger betyg 5

## Övrigt:

- **Diagnostiskt test**

Ej betygsgrundande test som ges efter Inroduktionsdelen i kursen.  
Samma upplägg som teoridelen på tentamen.

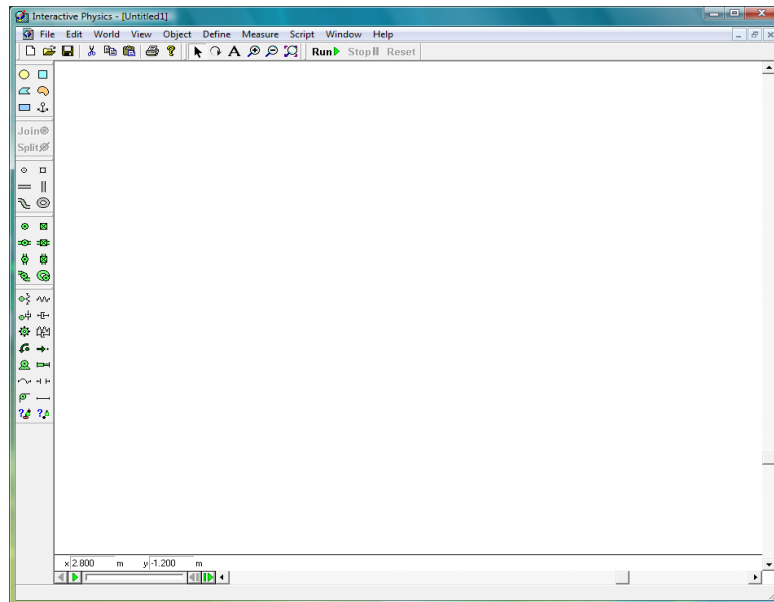
- **Studeranderepresentanter**

En studeranderepresentant utses i varje övningsgrupp. Dessa deltar i två möten med lärarna i kursen – en avstämning under kursens gång.

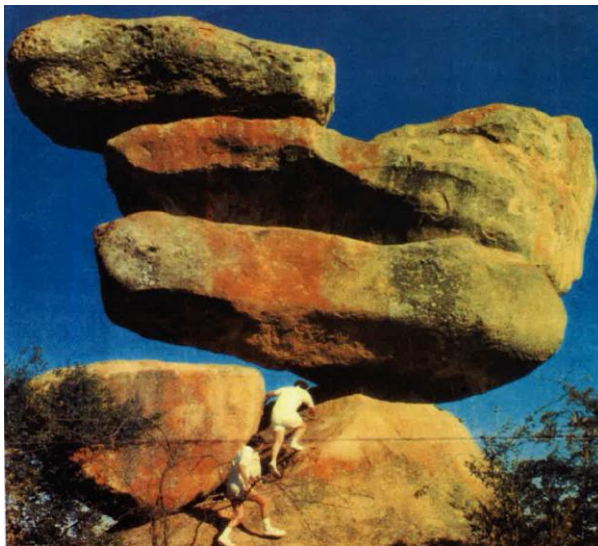
- **Indelning av övningsgrupper**

Indelningen i övningsgrupper följer schemats ordning. Övningsledarna går till salar i den ordning de förekommer i schemat enligt *Tidplan och lokaler* sist i kursprogrammet.

## Interactive Physics:

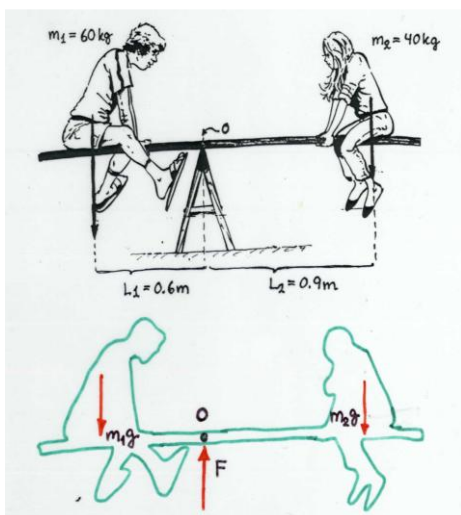


## Jämviktslära



Sten-  
formationer  
i Zimbabwe

## Ex. Jämvikt



Balanserade vertikala krafter:  
 $(\downarrow) m_1g + m_2g - F = 0 \quad \dots (1)$

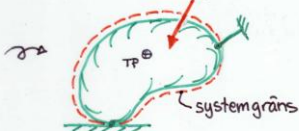
Balanserade moment map O:  
 $\circlearrowleft m_1g \cdot L_1 - m_2g \cdot L_2 = 0 \quad \dots (2)$

$\left\{ \begin{array}{l} (1) \text{ Ej uppfyllt} \Rightarrow \text{acceleration } \bar{a} \\ (2) \text{ Ej uppfyllt} \Rightarrow \text{vinkelacc. } \alpha \end{array} \right.$

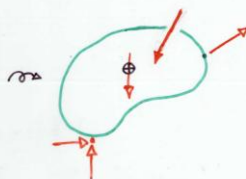
## Jämviktsberäkning:

I varje jämviktsberäkning ingår:

① Avgränsad kropp



② Alla krafter som verkar på kroppen



③ Jämvikts-ekvationer

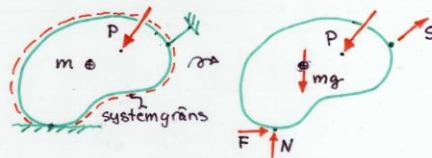
$$\left\{ \begin{array}{l} \sum \vec{F} = 0 \\ \sum \vec{M} = 0 \end{array} \right.$$

① + ② kallas friläggning

Kraft- och momentbalans i enlighet med jämvikts-ekvationerna för en avgränsad - frilagd kropp



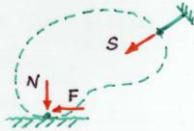
## Friläggning



Krafter som verkar på kroppen:

- Kända krafter och moment ( $P$ )
- Tyngdkraften
- Kontakt krafter och moment som verkar längs systemgränsen

Kontaktkrafterna: Newtons 3:e lag om verkan och motverkan:



Den betraktade kroppen avgränsas och alla på kroppen verkande krafter och kraftpar sätts ut