

Mekanikk

FYS – MEK 1110

Andreas Gørgen
Fysisk Institutt, UiO
andreas.gorgen@fys.uio.no

oversikt

- generelle opplysninger om kurset
- analytiske og numeriske metoder
- læringsmål
- lærebok
- forelesninger
- gruppeundervisning
- data-verksted
- obligatoriske innleveringer
- eksamen
- forelesningsplan

obligatorisk oppmøte i dag
kryss av navn og signer oppmøtelisten !

FYS-MEK 1110 kurset består av:

- Forelesninger
 - forklaringer, fordypning, eksempler, eksperimenter, diskusjons-spørsmål
- Lærebok
 - selvstudium, etterarbeid, forberedelse
- Gruppetimer
 - diskusjon, oppgaver, trening: hvordan løse problemer
- Data-verksted
 - hjelp med programmering og obligene
- Obligatoriske innleveringer
 - øvelse, tilbakemelding til deg og meg
- Eksamen
 - tilbakemelding til deg, til meg, og til UiO

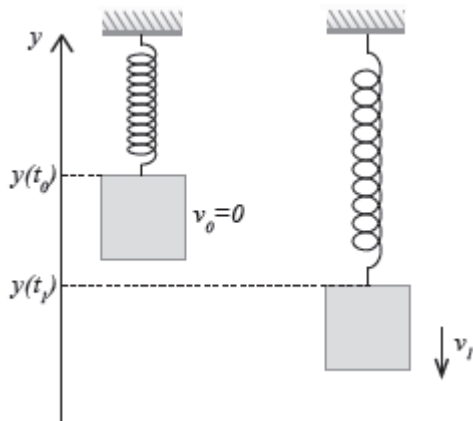
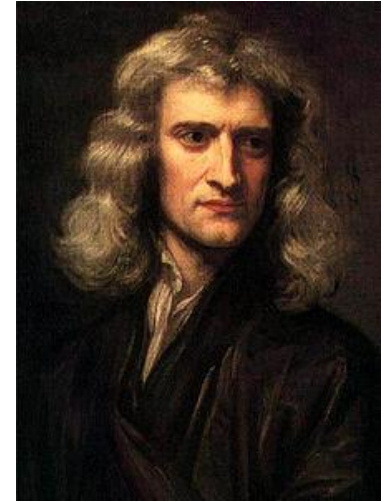
Det er mye informasjon om kurset på kurs- og semestersiden:

<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/fys/FYS-MEK1110/v15/>

Klassisk mekanikk = "Newtonske Mekanikk"

Isaac Newton (1643-1727) kunne løse nesten alle problemer vi møter i dette kurset.

Han introduserte infinitesimalregning for å beskrive mekanikk (samtidig og uavhengig av Gottfried Wilhelm Leibnitz).



eksempel:

en masse svinger på en fjær.

- For å beskrive bevegelsen må vi løse en differensialligning.
- Det kan vi (eller Newton) gjøre analytisk.

Hvis vi tar hensyn til luftmotstand blir differensialligningen for komplisert for å løse analytisk, men vi kan løse problemet numerisk.

Integrert tilnærming:

- Vi bruker både analytiske og numeriske metoder til å studere problemer.
- Numeriske metoder skal bli like naturlige for dere som bruk av en kalkulator.
- Vi bruker Python og Matlab om hverandre i dette kurset.
- Dette er viktig på eksamen.

Hvorfor både **analytiske** og **numeriske** metoder?

- Eksakt løsning ved hjelp av derivasjon, integrasjon, differensialligninger...
- Matematikk og analytiske metoder er viktige hjelpemidler for en fysiker.
- Mekanikk er en fin måte for å lære slike ferdigheter som kreves senere (elektrodynamikk, kvantemekanikk,...)

- Men... verden har forandret seg:
Datamaskiner gir oss mange muligheter å løser problemer i fysikk.
- Vi kan differensiere, integrere, løse differensialligninger numerisk.
- Numeriske metoder er et nyttig pedagogisk verktøy for å forstå fysikk:
Det gir deg muligheten til å oppdage og forstå fysiske prosesser.
- Vi kan analysere realistiske problemstillinger.
(Analytiske metoder krever ofte tilnærminger.)
- Det gir deg en relevant kompetanse for studium og arbeidsliv.
(Mekanikk er en fin måte for å lære slike ferdigheter.)

Bruk metode som er best tilpasset problemet.

- Så enkelt som mulig.
- Tilnærming \leftrightarrow presisjon.

Læringsmål:

- Du finner detaljerte læringsmål på kurssidene.
<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/fys/FYS-MEK1110/>
- Du kan selv velge hvordan du vil tilegne deg disse.
- Jeg anbefaler vårt tilbud: lærebok, forelesninger, gruppetimer, oppgaver.
- Du kan godt velge et annet læreverk, men du må dekke opp alle læringsmålene.
- Integriert tilnærming er unikt – det er vanskelig med et annet læreverk.

Lærebok: Anders Malthe-Sørensen *Introduction to mechanics*

- Integrasjon av analytiske og numeriske metoder
- Generelle løsningsmetoder
- Kraftmodeller
- Eksempler
- Oppgaver:
 - små oppgaver for å trene spesifikke løsningsmetoder
 - store prosjektoppgaver

Lærebok:

Anders Malthe-Sørensen

Introduction to mechanics

- Vi deler ut læreboken etter forelesningen i dag.
- Prisen er 250 NOK.
- Prisen dekker trykkekostnader.
- Du må betale med kort via UiOs "epay" systemet.
(Du får boken selv om du har ikke ennå betalt.)
- Følg lenken i beskjeder på semestersiden.

<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/fys/FYS-MEK1110/v15/bok.html>

Hvordan lære fysikk?

- Det er **du** som skal lære!
 - Vi gir undervisning for å hjelpe deg til å lære.
 - Å lære fysikk krever arbeidsinnsats.
 - Vi kan ikke lære for deg, men vi kan tilrettelegge for din læring.
 - Tilrettelegging gjennom forelesninger, grupper og oppgaver.
-
- Du lærer ikke av å se meg gjøre oppgaver.
 - Du må gjøre oppgavene selv.
 - Derfor har vi gruppetimer og obliger.
 - Å løse oppgaver gir deg tilbakemelding om din forståelse.
 - Test din forståelse - ikke kikk på løsningsforslag fra andre.
 - Hvis du ikke klarer oppgavene, gå tilbake til læreboken.
-
- Du lærer svært mye av å diskutere oppgavene med andre.
 - Du må derfor finne deg en god gruppe å arbeide i.
 - Det finnes mange steder hvor man kan jobbe i grupper.
 - Vi tillater fellesinnlevering av obliger for inntil 3 studenter.
 - Alle må aktivt bidra til besvarelsen.

Forelesninger:

- Mandag 12-14, Onsdag 14-16
 - Oversikt og fordykning
 - Eksempler
 - Eksperimenter
 - Prosjekter (case studies)
 - Diskusjons-spørsmål
- ingen forelesning i
- uke 13: eksamensuke
 - uke 14+15: påskeferie
-
- Du lærer mer hvis du leser på forhand.
 - Det kreves etterarbeid.
 - Det er flere eksempler og detaljer i læreboken enn vi kan gå gjennom i forelesningen.
 - Test forståelsen: prøv deg på oppgaver!
 - Forelesningsstoff blir også diskutert i gruppetimen.
-
- Jeg bruker både projektor og tavle.
 - Jeg leger ut forelesningene på semestersiden:

<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/fys/FYS-MEK1110/v15/materiale/materiale15.html>

”Klikker”-spørsmål

svare på spørsmål på forelesningen

- aktiv læringsform
- gir bedre utbytte og læring for dere
- du lærer å tenke og anvende fysikken
- mulighet for å diskutere
- gjør undervisningen morsommere

<http://pingo.upb.de/>

”Peer instruction for very large groups”

web-basert, krever ingen installasjon

svare på spørsmål med smartphone, tablet, laptop...



FYS-MEK1110

test

Time left: 1:48

Choose all correct answers:

answer1

answer2

answer3

answer4

Vote!

Gruppeundervisning:

- To timer i uken
- Gruppetimene er som en skoletime.
- Kom presis og følg instruksjonene fra læreren.

Gruppe 1 FAM	tirsdag	1015-1200	Ø443	Malin Klintefjord
Gruppe 2 FAM,LEP	onsdag	1015-1200	Ø443	Ola Liabøtrø
Gruppe 3 FAM,LEP	tirsdag	1415-1600	Ø394	Malin Klintefjord
Gruppe 4 MIT	tirsdag	1415-1600	Ø443	Dejan Gujic
Gruppe 5 MENA	mandag	1415-1600	Ø394	Joakim Paulsson
Gruppe 6 MENA	mandag	1415-1600	Ø364	Cecilie Granerød
Gruppe 7 GEO	mandag	1415-1600	Ø443	Ola Liabøtrø
Gruppe 8 KJM	torsdag	1015-1200	Ø443	Johanne Villadsen

Gruppeundervisning begynner på mandag, 26.januar.

Gruppeundervisning:

- Diskusjon og gjentakelse av forelesningsstoff
- Still spørsmål! (Det er ingen dumme spørsmål.)
- Gruppelæreren er treneren din.

- Arbeid med pen og papir og på tavlen.
- Mindre oppgaver for å trene på spesifikke problemstillinger.
- Regne gjennom oppgaver i smågrupper.
- Forklar oppgaver og løsninger til hverandre.

- I gruppetimen kan du lære svært mye.
- Optimal forberedelse for å løse obliger (store prosjektoppgaver).
- Hvis du klarer oppgaver i gruppetimen så klarer du også obligen.
- Aktiv deltagelse på gruppene gir bedre eksamensresultat.

- Repetisjon og orakeltjeneste før eksamen.

Programmering:

- De fleste har forkunnskap fra MAT-INF 1100 og INF 1100
- Alle burde ha noe forkunnskap, f.eks. GEO-KJM 1040

Ingen forkurs i programmering for MENA og LEP studenter i år

- Pensum inkludert i MAT-INF 1100L

Hvis du har liten eller ingen forkunnskap i programmering:

- Jobb med kapittel 2 i læreboken.
- Gjør oppgaver til kapittel 2.

Ressurser på semestersiden:

- Kompendium
- Installasjonsveiledning

<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/fys/FYS-MEK1110/v15/materiale/programmering/index.html>

Data-lab / regneverksted:

- Fredag 10-16 V329 Vidar Skogvoll, Lyder Blingsmo
- Første data-lab: fredag 30. januar
- Ingen fast program, men individuell hjelp.
- På data-lab kan du komme og gå når du vil.
- Det er PCer på rommet eller bring egen laptop.
- Fokus på hjelp med programmering.
- Hjelp og tips for obligene.

Python eller Matlab?

- Du må velge selv.
- Python og Matlab er veldig like.
- Python er gratis (open source).
- Matlab krever en lisens, men den er mulig å få via UiO.
- Du kan få hjelp med installasjon på data-lab.
- På UiO maskiner har du tilgang til både Python og Matlab.

<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/fys/FYS-MEK1110/v15/materiale/programmering/installasjon.html>

Grand Challenge Prosjekt

- Dersom du ønsker en ekstra utfordring.
- Mulighet for å angripe et aktuelt forskningsproblem.
- Krever ekstra innsats fra deg.

- Prosjektet går ut over det dere skal prestere på eksamen.
- Men dere skal likevel prestere på eksamen.

- Veiledning: Anders Malthe-Sørenssen.
- Mer informasjon i en av de neste forelesningene.

Spinntur:

Fagutvalget organiserer hyttetur til Nordmarka

- Jobbe med en oblig som dreier seg om spinn i felleskap
- Sosialt
- Dato ikke ennå bestemt
- Mer informasjon når det nærmer seg

Obligatoriske innleveringsoppgaver:

- Obligen er vanligvis et case-basert prosjekt som du løser skritt på skritt med både analytiske og numeriske metoder.
- Oppgavetekst og innleveringsfrist i undervisningsplan:
<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/fys/FYS-MEK1110/v15/planv15web.htm>
- Du må fa godkjent 7 obliger av 10 mulige.
- Du må selv passe på at du far tilstrekkelig antall godkjent.
- Det oppfordres til samarbeid:
 - mulig å levere fellesbesvarelse for inntil 3 studenter
 - alle må bidra til besvarelsen i sin helhet
- Oppgavene leveres på mandager før kl. 12
 - skriftlig på ekspedisjonskontoret, eller
 - elektronisk (som én pfd fil) på Devilry: <https://devilry.ifi.uio.no/>
 - bruk forsiden (→ [undervisningsmateriale](#))

Obligatoriske innleveringsoppgaver (2):

- Tilbakemelding:
 - Besvarelser på papir leveres tilbake med kommentarer i gruppetimen eller på ekspedisjonskontoret.
 - Elektronsik besvarelser: tilbakemelding via Devilry

- Det er mulig å levere underkjente obliger på nytt.
 - Du får instruksjoner og ny frist av meg eller gruppelærer.

- Hvis du er syk kan du søke om utsettelse til studieadministrasjonen med legeattest.

- Hvis du tar emnet om igjen og du har godkjent obliger fra tidligere semester trenger du ikke levere på nytt.

- Vi tar fusk meget alvorlig!
 - Du kan bli bedt om å redegjøre muntlig for innholdet i din besvarelse.
 - Besvarelser må ikke offentliggjøres eller deles med andre.
 - Du plikter å gjøre deg kjent med reglementet for fusk.
 - <http://www.uio.no/studier/admin/eksamen/fusk/index.html>

- Innleveringsfrist til den første obligen er mandag 9. februar.

obligatorisk innlevering:

➤ på papir:

➤ skriv pent!

(hvis vi ikke kan lese hva du skriver kan vi ikke godkjenne obligen)

➤ enkelt å tegne diagrammer

➤ enkelt å utregne / skrive formler

➤ skriv ut programmene (code)

➤ skriv ut resultatene av programmene (plots)

➤ bruk forside

<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/fys/FYS-MEK1110/v15/obliger.html>

➤ elektronisk:

➤ må være én fil (i pdf format)

➤ mer jobb

➤ tegninger (f.eks. kraftdiagram) er vanskelig

➤ beregninger og ligninger må være pent

➤ bra trening for å redigere prosjekter i latex

tid for å jobbe med fysikken \Leftrightarrow tid for å redigere dokumentet

Forelesningsplan:

- struktur av kurset
- ukesoppgaver
- obligatorisk innlevering
- frister

<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/fys/FYS-MEK1110/v15/planv15web.htm>

Det er denne forelesningsplanen som gjelder.

Kurs evaluering

Underveis:

- Spørsmålskjema
- Dialogmøte: 2 – 3 diskusjoner i løpet av semesteret
 - Studentrepresentanter
 - Gruppelærer
 - Foreleser

Sluttevaluering:

- Dialogmøte etter eksamen:
 - Studentrepresentanter
 - Gruppelærer
 - Foreleser
 - Fagutvalget

Hvis du ønsker å delta som studentrepresentant:

- send en epost til meg

Eksamen:

Karakter:

Midttermin eksamen: uke 13

30 %

- 3 timers skriftlig eksamen

Avsluttende eksamen: onsdag, 3. juni

70 %

- 4 timers skriftlig eksamen

- Teorispørsmål
- Forståelses- og diskusjons-spørsmål
- Regneoppgaver
- Programmering (med pen og papir)
- Som en oblig...

- Hvis du gjør obligene bør du stå på eksamen.
- Du vil ha dårlig tid på eksamen.
- Det kreves gode regneferdigheter på eksamen.
- Du bør ha regnet mange oppgaver.
- Prøv deg på tidligere eksamensoppgaver :
 - <http://www.uio.no/studier/emner/matnat/fys/FYS-MEK1110/v15/eks/eks.html>
 - ikke kikk på løsningsforslag

Fremmøtelisten ?