

# TMA4100 Matematikk 1 for MTFYMA høsten 2013

- Faglærer: Professor Kristian Seip, Institutt for matematiske fag
- Emnets hjemmeside (felles for alle paralleller), hvor dere finner all informasjon om emnet, læringsaktiviteter, samt diverse undervisningsmaterieell:

<https://wiki.math.ntnu.no/tma4100/2013h/>.

Den vil være i dynamisk utvikling og vil til enhver tid inneholde en oppdatert plan ...

# Oppstart TMA4100 15.08.2013

- Litt om matematikk
- Om læringsmål for TMA4100
- Om undervisning og læringsfilosofi, studieteknikk, læringsaktiviter – eller hvordan oppnå forventet læringsutbytte!
- Plan for resten av Teknostart

# Matematikk for MTFYMA (Fysikk og matematikk)

- Studieprogrammet har nøyaktig samme matematikk som alle andre siv.ing.-program (men derimot flere egne fysikkemner)
- Derfor utfordring å sikre identitet for dere som fysikk- **og** matematikkstudenter
- Identiteten søkes sikret gjennom egen undervisningsparallel!

# Hva er matematikk?

- Egen vitenskapelig disiplin med tusenårige tradisjoner (“Dronningen blant vitenskapene”)
- De eksakte vitenskapers språk, for teoretisk grunnlag og modellbygging
- Analytisk verktøy for ingeniører, naturvitere, økonomer,...

Matematikken utvikles i et dynamisk samspill mellom teori og anvendelser.

# Matematikk er ikke en naturvitenskap!

- Matematikk er et abstrakt byggverk uten noen egentlig forbindelse til vår fysiske verden
- MEN: Matematikk utvikles i tett samspill med naturvitenskapene, ingeniørfag og andre disipliner
- Matematikk er praktisk nyttig og viktig. Se f. eks. “The unreasonable effectiveness of mathematics in the natural sciences” av E. Wigner (klassisk essay om dette temaet ...)

# Kalkulus - temaet for i høst

- Kontinuitet og konvergens, integral- og differensialregning
- (trolig) det viktigste matematiske byggverk gjennom alle tider
- Bidro til å etablere fysikk som eksakt vitenskap
- Den dag i dag grunnlaget for moderne fysikk, naturvitenskap og teknologi

# Kalkulus fra slutten av 1600-tallet

- Kalkulus slik den fremstår i dag ble utviklet i løpet av ca. 200 år fra slutten av 1600-tallet
- De første drøye 100 årene er “oppdagelsenes tid” (Newton, Leibniz, Bernoulli, Euler, ...)
- 1800-tallet: teoretisk konsolidering (Lagrange, Cauchy, Abel, Weierstrass, Riemann, Dedekind, ...)

# Bygging av matematisk teori

- Start med visse udefinerte begreper, f. eks. positive heltall, og formuler visse aksiomer for disse, som vi tar som gitte "sannheter".
- Introduser nye begreper og bruk matematiske resonnementer (deduksjonsregler) til å utlede setninger (teoremer), dvs. nye "sannheter" som er logiske konsekvenser av aksiomene.

L. Kronecker (1823-91): "De naturlige tallene har Vårherre skapt, alt annet er menneskeverk".

# Vår tilnærming til kalkulus

- Starter relativt langt ute i en slik ”byggeprosess”, tar mye for gitt og appellerer til intuisjonen
- Søker å forstå matematiske resonnementer og matematikk som logisk byggverk
- Vektlegger koblingen til anvendelser og at ingeniører først og fremst er brukere av matematikk
- Vektlegger at hensikten med all matematikk er å utvikle metoder og innsikt som kan brukes til å løse problemer.

# Læringsmål TMA4100 - kunnskap

- Studenten kan gjenkjenne, forstå og anvende grunnleggende begreper og metoder fra énvariabel matematisk analyse. Herunder kontinuitet, konvergens og integrasjon. Videre kjenner studenten grunnleggende numeriske metoder for løsning av ikke-lineære ligninger, differensialligninger og integrasjon. Studenten kjenner til hvilke muligheter og begrensninger som ligger i bruk av matematisk programvare.

# Læringsmål TMA4100 – ferdigheter

- Studenten kan anvende sin kunnskap om énvariabel matematisk analyse til å formulere og løse enkle problemer i matematikk og naturvitenskap/teknologi, om nødvendig supplert med bruk av matematisk programvare.

Eksamen skal måle om læringsmålene nås ...

# Læringsressurser – og aktiviteter

- Lærebok
- Forelesninger
- Anbefalte oppgaver
- Obligatoriske aktiviteter
- Andre læringsressurser som finnes på hjemmesiden ...

# Lærebok

- Adams og Essex: *Calculus, eighth edition*.
- Boken kan kjøpes i en spesiell 2-binds paperbackutgave på *akademika*.
- Det spiller ingen rolle om dere kjøper spesialutgaven eller originalutgaven (den eneste forskjellen er at spesialutgaven er delt i to bind).

# Forelesningene

- 2 ganger 2 timer pr. uke
- ”Gammeldags”: Tavle og kritt!
- Gir oversikt, vektlegger det vesentlige
- Vær aktive, still spørsmål!

# Ukentlige aktiviteter i tillegg

- **Anbefalte oppgaver:** Hver uke velger vi ut oppgaver fra læreboken som vi anbefaler at dere løser.
- **1 times øvinger i smågrupper:** Dere skal gjennomgå oppgaver på tavle for hverandre under veiledning av en øvingslærer/undervisningsassistent. (Poengsystem)
- **Mattelab:** Mattelab er åpen 10–18 hver dag. Her kan dere få hjelp med oppgaver.
- **Online test:** En online test hvor dere må løse oppgaver av samme type som de anbefalte oppgavene.

# Poengsystem for obligatoriske aktiviteter

- 1 poeng for å bestå en online test
- 1 poeng for deltakelse i en øvingstime
- 4 poeng for å gjennomgå en oppgave på tavlen i en øvingstime

Det kreves 20 poeng og at man har bestått minst 6 online tester, har deltatt i 6 øvingstimer og har gått gjennom en oppgave ved tavlen til øvingstime for at man kan gå opp til eksamen.

# Læringsressurser på hjemmesiden

- På nettsiden finnes korte videoklipp, introduksjon til temaene, begreper, setninger og definisjoner, samt tallrike eksempler som vi håper dere vil gjøre bruk av. Kan selv velge hva dere ønsker å benytte dere av.
- På nettsiden vil dere hver uke finne en plan for inneværende ukes aktiviteter.

# Mattelab

- Mattelab begynner f.o.m. uken etter teknostart. Mattelab i auditorium S6 kl. 10-18 hver dag.
- Det vil alltid være studentassistenter/øvingslærere til stede slik at det er mulig å få hjelp med oppgaver.
- Øvingslærerne er stipendiater (ph.d.-studenter)
- Fritt fram for alle faglige spørsmål: prosjektoppgaver, anbefalte øvingsoppgaver, generelle pensumspørsmål.

# Eksamen og midsemesterprøve

- Disse prøvene er grunnlaget for karakteren.
- Karakteren på midtsemesterprøven teller 20%, men kun hvis den er bedre enn eksamenskarakteren.
- Mer informasjon om dette senere.

# Referansegruppe

- Skal ganske raskt (neste uke) opprette en referansegruppe bestående av 4 studenter
- En referansegruppe er et bindeledd mellom studentene og faglærer
- Skal bidra til å sikre kvaliteten på læringsmiljøet og undervisningen
- 4 møter med faglærer i løpet av semesteret, gir tilbakemeldinger og kan bidra til justeringer underveis.

# Opplegg for Teknostart (alt i R5)

- Fredag 16.08. kl. 08:15-11:00: Litt mer intro. Om logikk og bevis (se notat).
- Mandag 19.08.: Reelle tall, grenser.
- Tirsdag 20.08.: Introduksjon til Maple
- Onsdag 21.08.: Mer om grenser, kontinuitet.
- Torsdag 22.08.: Kontinuerlige funksjoner.

Vil la dere regne den del oppgaver i disse timene!

Om en uke skal vi ha gjort oss ferdige med Kap. 1 i Adams & Essex.