

10. Emneplaner

1. studieår 2012-2013

Emnekode og -navn	XX Matematikk 1000
Engelsk navn	Mathematics 1000
Studieprogrammet emnet inngår i	Alle
Type emne:	Fellesemne
Studiepoeng	10
Semester	1. og 2. semester
Undervisningsspråk	Norsk

Innledning

Ved å arbeide med emnet, vil studentene opparbeide innsikt i deler av matematikken som står sentralt når man skal modellere tekniske og naturvitenskapelige systemer og prosesser. Temaene som tas opp inngår i ingeniørutdanninger over hele verden. Temaene er nødvendige for at ingeniører skal kunne kommunisere effektivt og presist, og for at de skal kunne delta i faglige diskusjoner. Arbeidet med emnet vil gi øvelse i å bruke matematisk programvare for å gjøre studentene i stand til å utføre beregninger i jobbsituasjon.

Forkunnskapskrav

Opptak til studiet.

Læringsutbytte:

Etter å ha gjennomført dette emnet har studenten følgende læringsutbytte definert i form av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Studenten kan:

Ferdigheter:

- anvende den deriverte til å modellere og analysere dynamiske systemer
Kunnskap: Dette krever at studentene kan
 - regne ut eksakte verdier for den deriverte og den antideriverte ved å bruke analytiske metoder og sammenlikne svaret med numeriske verdier
 - ta utgangspunkt i definisjonene av den deriverte og av det bestemte integralet og gjøre rede for hvordan man kan bestemme tilnærmede verdier av disse numerisk
 - gjøre rede for det ubestemte integralet som antiderivert
 - bruke den deriverte til å løse optimaliseringsproblemer
 - forklare hvordan man kan bruke det bestemte integralet til å regne ut størrelser som areal, volum, arealmoment, ladning eller andre størrelser.
- drøfte ideene bak noen analytiske og numeriske metoder som brukes for å løse differensiallikninger
- sette opp og løse differensiallikninger og differenslikninger for praktiske problemer som er relevante innen eget fagområde
Kunnskap: Dette krever at studentene kan
 - gjøre rede for analytiske og numeriske løsningsmetoder for første ordens differensiallikninger som for eksempel separasjon av variable, retningsfelt og Eulers metode
 - regne med komplekse tall
 - løse homogene og inhomogene andre ordens differensiallikninger med konstante koeffisienter, både med reelle og komplekse løsninger av den karakteristiske likningen

- drøfte metoder for å løse lineære likningssystemer ved hjelp av matriseregning og drøfte numeriske metoder for å løse likninger
- sette opp og løse likninger for praktiske problemer fra eget fagområde
Kunnskap: Dette krever at studentene kan
 - regne med vektorer, matriser og determinanter
 - overføre totalmatriser for likningssystemer til redusert trappeform
 - invertere matriser
 - gjøre rede for antall løsninger til et lineært likningssystem
 - bruke matriser til å beskrive lineære transformasjoner
 - løse likninger ved for eksempel halveringsmetoden, sekantmetoden og Newtons metode.
- drøfte hvordan Taylor-polynomer kan benyttes til å tilpasse funksjoner og hvordan tilpassingen blir mer nøyaktig ved å ta med flere ledd i polynomet
Kunnskap: Dette krever at studentene kan
 - regne ut Taylor-polynomer ved bruk av Taylors formel
 - forenkle problem ved lineær tilnærming
 - vurdere feilen i tilpassingen ved bruk av restledd

Generell kompetanse:

- overføre et praktisk problem fra eget fagområde til matematisk form, slik at det kan løses – analytisk eller numerisk
- skrive presise forklaringer og begrunnelser til framgangsmåter, og demonstrere korrekt bruk av matematisk notasjon
- bruke matematiske metoder og verktøy som er relevante for sitt fagfelt
- bruke matematikk til å kommunisere om ingeniørfaglige problemstillinger
 - gjøre rede for at endring og endring per tidsenhet kan måles, beregnes, summeres og inngå i likninger
- vurdere resultater fra matematiske beregninger og implementere grunnleggende numeriske algoritmer ved å bruke *tilordning*, *for-løkker*, *if-tester*, *while-løkker* og liknende, og forklare sentrale begreper som *iterasjon* og *konvergens*.

Arbeids- og undervisningsformer

Undervisningen organiseres i timeplanlagte arbeidsøkter. I arbeidsøktene skal studentene øve på fagstoff som blir presentert. Noe av undervisningen vil foregå som øving i problemløsning, hvor bruk av numerisk programvare naturlig vil inngå. Innholdet i øvingene omfatter diskusjoner og samarbeid, samt individuell øving i å løse oppgaver. Mellom de timeplanlagte arbeidsøktene er det nødvendig å arbeide individuelt med oppgaveregning og litteraturstudier.

Arbeidskrav

Fire obligatoriske innleveringer må være godkjent. De obligatoriske innleveringene vil basere seg på bruk av programvare.

Eksamen og sensorordning

Eksamensform: Individuell skriftlig eksamen på 5 timer.

Sensorordning: Én sensor.

Hjelpemidler ved eksamen

Hjelpemidler vedlagt eksamen samt håndholdt kalkulator som ikke kommuniserer trådløst.

Vurderingsuttrykk

I forbindelse med avsluttende vurdering benyttes en karakterskala fra A til E for bestått (A er

høyeste karakter og E er laveste) og F for ikke bestått.

Pensum

- Lay: *Linear Algebra and its Applications* (4 ed.). Prentice Hall. Deler av kapittel 1, 2, 3 i alt 120 sider.
- Lorentzen, L. , Hole, A. & Lindstrøm, T: *Kalkulus*. Universitetsforlaget. Deler av kapittel 1 – 6 og A3, i alt ca 140 sider.
- Notater på Fronter. Ukjent antall sider.

Totalt antall sider: 260 + notater.

Her måtte det spesifiseres hvilke notater, forelesningsnotater, egne notater?