

## Institutt for matematiske fag

### TMA4100 MATEMATIKK 1 Matematikk 1 Calculus 1

Faglærer: Professor Kristian Seip  
Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP  
Tid:

Fak. E5, E6, E3, SEM :

|   |    |       |    |   |    |       |    |
|---|----|-------|----|---|----|-------|----|
| F | ma | 12-14 | F1 | Ø | fr | 08-10 | R1 |
| F | ti | 08-10 | F1 |   |    |       |    |

Fak. E7, F2, SDK :

|   |    |       |     |   |    |       |     |
|---|----|-------|-----|---|----|-------|-----|
| F | ma | 12-14 | EL5 | Ø | to | 15-17 | EL5 |
| F | ti | 08-10 | EL5 |   |    |       |     |

Fak. F1:

|   |    |       |    |   |    |       |    |
|---|----|-------|----|---|----|-------|----|
| F | ma | 08-10 | S7 | Ø | ti | 09-11 | S8 |
| F | to | 12-14 | S8 |   |    |       |    |

Fak. K1, K3:

|   |    |       |    |   |    |       |    |
|---|----|-------|----|---|----|-------|----|
| F | ma | 08-10 | R8 | Ø | ti | 14-16 | R8 |
| F | to | 08-10 | R8 |   |    |       |    |

Fak. G :

|   |    |       |    |   |    |       |    |
|---|----|-------|----|---|----|-------|----|
| F | on | 08-10 | G1 | Ø | to | 10-12 | G1 |
| F | fr | 08-10 | G1 |   |    |       |    |

Fak. B, I:

|   |    |       |    |   |    |       |    |
|---|----|-------|----|---|----|-------|----|
| F | ma | 08-10 | S6 | Ø | ti | 08-10 | S6 |
| F | fr | 08-10 | S6 |   |    |       |    |

Fak. O3, O2, N, SPP: F to 08-10 S2  
F fr 08-10 S2

Ø on 12-14 S3

Fak. E5, E6, SEM, SDK :

Ø i grupper on 08-10 ELROM

Fak. E3 :

Ø i grupper ti 15-17 ELROM

Fak. E7 :

Ø i grupper fr 08-10 ELROM

Fak. F2 :

Ø i grupper ti 10-12 ELROM

Fak. F1:

Ø i grupper fr 10-12 KJL21, KJL22, KJL23, KJL24, VA2

Fak. K1:

Ø i grupper on 14-16 R52, R53, R54

Fak. K3 :

Ø i grupper on 10-12 KJL23

Fak. G :

Ø i grupper ti 08-10 KJL22, KJL23, KJL24, VA2

Fak. B :

Ø i grupper on 08-10 KJL21, KJL22, KJL23, KJL24, VA1, VA2

Fak. I :

Ø i grupper to 12-14 R30, R40

Fak. O3 :

Ø i grupper ti 08-10 VA1, B21, B23, MA22, MA24

Fak. O2 :

Ø i grupper ma 08-10 KJL23

Fak. N :

Ø i grupper ma 08-10 KJL22, KJL24, VA2, B21

Fak. SPP:

Ø i grupper ti 08-10 R53

Karakter: Bokstavkarakterer

Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en fordypning og videreføring av matematikken i videregående skole, spesielt med tanke på anvendelser i teknologi og naturvitenskap.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Ingen.

**Faglig innhold:** Grenser, kontinuitet, derivasjon og integrasjon av funksjoner av en variabel. Taylors formel, rekker, konvergenskriterier, potensrekker. Separable differensialligninger. Lineære, homogene differensialligninger med konstante koeffisienter. Numeriske metoder. Eksempler på enkel matematisk modellering. Fakultetstilpassede eksempler og oppgaver.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, obligatoriske øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell. andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|-------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 06.12.2004 | 09.00 | 80/100      | C            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100      | C            |

**TMA4105 MATEMATIKK 2****Matematikk 2****Calculus 2**

Faglærer: Professor Kari Hag  
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP

Tid:

|                               |                   |   |
|-------------------------------|-------------------|---|
| <i>Fak. F1 :</i>              | F ma 10-12 R5     | Ø fr 14-16 R5                                   |
|                               | F on 10-12 R5     | Ø i grupper to 12-14 R55, R56                   |
|                               |                   | Ø i grupper ti 14-16 R55, R56                   |
|                               |                   | Ø i grupper to 14-16 R55, R56                   |
|                               |                   | Ø fr 13-15 S5                                   |
| <i>Fak. B, I :</i>            | F ma 12-14 S5     |   |
|                               | F on 8-10 S5      |   |
| <i>Fak. O3, N, O2, SPP:</i>   | F ma 8-10 S2      | Ø on 16-18 S2                                   |
|                               | F fr 12-14 S2     |   |
| <i>Fak. E5, E3, E6, SEM :</i> | F ma 12-14 EL5    | Ø to 15-17 F1                                   |
|                               | F ti 12-14 F1     |   |
| <i>Fak. , G, K1, K3 :</i>     | F ti 10-12 R1     | Ø to 1 2-14 R2                                  |
|                               | F on 10-12 R2     |   |
| <i>Fak. B :</i>               |                   | Ø i grupper to 8-10 R57, VA1, KJL22, KJL24, VA2 |
| <i>Fak. O3 :</i>              |                   | Ø i grupper ti 12-14 R52, VA1, KJL22, KJL24     |
| <i>Fak. O2 :</i>              |                   | Ø i grupper ma 12-14 R56                        |
| <i>Fak. SPP:</i>              |                   | Ø i grupper ti 15-17 VA1                        |
| <i>Fak. E5, SEM:</i>          |                   | Ø i grupper on 10-12 R20, R41, R55, R 56, R59   |
| <i>Fak. E6, E3 :</i>          |                   | Ø i grupper fr 8-1 0 ELROM                      |
| <i>Fak. K1 :</i>              |                   | Ø i grupper ma 1 2-14 R53, R54, R55             |
| <i>Fak. K3 :</i>              |                   | Ø i grupper to 14-16 R52                        |
| <i>Fak. G :</i>               |                   | Ø i grupper ti 17-19 VA1, KJL22, KJL24, VA2     |
| <i>Fak. N :</i>               |                   | Ø i grupper ma 10-12 VA1, KJL22, KJL24, KJL23   |
| <i>Fak. I :</i>               |                   | Ø i grupper ti 11-13 VA2, KJL23, B21            |
| Karakter:                     | Bokstavkarakterer | Obl. aktiviteter: Øvinger                       |

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i begreper og metoder fra teorien for funksjoner av flere variable, og anvendelser av disse.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMA4100 Matematikk 1 eller tilsvarende forkunnskaper.

**Faglig innhold:** Romkurver. Polarkoordinater, sylindervektor og kulekoordinater. Funksjoner av flere variable. Partiell derivasjon. Gradientvektoren. Maksima og minima i flere variable, Lagrangemetoden. Dobbel- og trippelintegral. Linjeintegral og flateintegral. Vektoranalyse. Green, Stokes og Gauss teoremer. Fakultetstilpassede eksempler og oppgaver. Bruk av matematisk programpakke (Maple).

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 25.05.2005 | 09.00 | 80/100     | C            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | C            |

**TMA4110 MATEMATIKK 3****Matematikk 3****Calculus 3**

Faglærer: Professor Harald E Krogstad

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

Fak. I, K3, K1 : F ma 10-12 S2

F on 8-10 S2

Fak. N, O2, SPP, O3, S : F ma 8-10 F1

F to 15-17 R1

Fak. B : F ma 12-14 S7

F on 14-16 S7

Fak. K1 :

Fak. K3 :

Fak. I :

Fak. O3 :

Fak. O2 :

Fak. N :

Fak. SPP,S :

Karakter: Bokstavkarakterer

Obl. aktiviteter: Øvinger

Ø i grupper to 8-10 KJL22, KJL21, VA1, B21, B23, B22

Ø i grupper ti 8-10 R54, R52, R20, R21

Ø i grupper to 10-12 KJL23

Ø i grupper ti 12-14 KJL23, KJL24, VA2

Ø i grupper on 13-15 KJL23, KJL24, VA2, KJL22, KJL21

Ø i grupper ti 12-14 KJL22

Ø i grupper ti 10-12 KJL23, KJL24, VA2, KJL22

Ø i grupper on 15-17 KJL23, KJL24

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i lineære differensialligninger og elementær lineær algebra.**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMA4100 Matematikk 1 eller tilsvarende.**Faglig innhold:** Komplekse tall. Lineære differensialligninger av første og høyere orden. Eulers metode. Lineære ligningssystem, Gauss-Jordan-eliminering, redusert echelonform, matrisealgebra, determinanter. Vektorrom, underrom, lineær avhengighet og uavhengighet. Indreprodukt, ortogonalitet, ortogonale projeksjoner, Gram-Schmidts ortogonaliseringsalgoritme. Egenvektorer og egenverdier, diagonalisering. Kvadratiske former. Første ordens system av differensialligninger. Eksempler på anvendelser.**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter.*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.***Kursmaterieill:** E. Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, Edwards og Penney: Elementary Linear Algebra.**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell. andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|-------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 30.11.2004 | 09.00 | 80/100      | C            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100      | C            |

**TMA4115 MATEMATIKK 3****Matematikk 3****Calculus 3**

Faglærer: Førsteamanuensis Ivar Kristian Amdal

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

Fak. , G, E3, E5, E6, K1, SDK, SEM: F ma 15-17 F1

F on 8-10 F1

Fak. , E7, F2 : F on 12-14 EL5

F to 12-14 EL5

Fak. , F1 : F ti 10-12 R5

F to 8-10 R5

Fak. E6, E3 :

Fak. , E5, F2, SDK, SEM:

Fak. E7 :

Fak. , K1 :

Fak. G :

Karakter: Bokstavkarakterer

Obl. aktiviteter: Øvinger

Ø i grupper ti 8-10 R52, R54, R55, R56, R57

Ø i grupper to 8-10 ELROM

Ø i grupper ti 17-19 ELROM

Ø i grupper fr 10-12 ELROM

Ø i grupper to 8-10 R40, R50, R51

Ø i grupper ma 10-12 R52, R54, R55

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i lineære differensialligninger og elementær lineær algebra.**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMA4100 Matematikk 1 eller tilsvarende.**Faglig innhold:** Mål Emnet tar sikte på å gi en innføring i lineære differensialligninger og elementær lineær algebra. Innhold Komplekse tall. Lineære differensialligninger av første og høyere orden. Eulers metode. Lineære ligningssystem, Gauss-Jordan-eliminering, redusert echelonform, matrisealgebra, determinanter. Vektorrom, underrom, lineær avhengighet og

uavhengighet. Indreprodukt, ortogonalitet, ortogonale projeksjoner, Gram-Schmidts ortogonaliseringsalgoritme. Egenvektorer og egenverdier, diagonalisering. Kvadratiske former. Første ordens system av differensialligninger. Eksempler på anvendelser.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** E. Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, Edwards og Penney: Elementary Linear Algebra.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 08.06.2005 | 09.00 | 80/100     | C            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | C            |

## TMA4120 MATEMATIKK 4K

### Matematikk 4K

### Calculus 4K

Faglærer: Professor Lars Peter Lindqvist

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

*Fak. , SEM, F1 :* F ma 10-12 S8

F on 8-10 S8

*Fak. E5, E3, E6 :* F ma 10-12 EL5

F fr 12-14 EL5

*Fak. , F1 :*

Ø i grupper ti 8-10 ELROM, KJL21

*Fak. SEM:*

Ø i grupper to 12-14 KJL23, KJL24, VA2, KJL21, VA1

Karakter: Bokstavkarakterer

Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i teorien for funksjoner av én kompleks variabel, og å gjøre studentene i stand til å bruke transformasjonsmetoder til å løse lineære differensialligninger, både ordinære og partielle.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4100/05/15 Matematikk 1/2/3 eller tilsvarende.

**Faglig innhold:** Komplekse funksjoner, kompleks integrasjon, Laurentrekker og residueregning. Laplacetransformasjon og løsning av ordinære differensial- og integralligninger. Fourierrekker, Fouriertransformasjon og løsning av lineære partielle differensialligninger.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (70%) og midtsemesterprøve(r) (30%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** E. Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 17.12.2004 | 09.00 | 70/100     | C            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 30/100     | C            |

## TMA4125 MATEMATIKK 4N

### Matematikk 4N

### Calculus 4N

Faglærer: Professor Yurii Lyubarskii

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

*Fak. K1, K3, S :* F ti 15-17 R5

F on 15-17 R2

*Fak. K1 :*

Ø i grupper ti 17-19 R57, R41, R50

Ø i grupper fr 15-17 R53, R54, R55

*Fak. S :*

Ø i grupper ma 15-17 R52

*Fak. K3 :*

Ø i grupper ma 10-12 R56

Karakter: Bokstavkarakterer

Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i teorien for Fourierrekker, integraltransformasjoner og numeriske metoder, og å gjøre studentene i stand til å bruke disse teknikkene til å løse lineære differensialligninger, både ordinære og partielle.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4100/05/10 Matematikk 1/2/3 eller tilsvarende.

**Faglig innhold:** Laplacetransformasjonen og løsning av ordinære differensial- og integralligninger. Fourierrekker, Fouriertransformasjon og løsning av lineære partielle differensialligninger. Numeriske metoder: Interpolasjon, derivasjon og integrasjon. Iterative teknikker for løsning av lineære og ikkelineære ligninger. Runge-Kutta metoder for løsning av system av ordinære differensialligninger. Differensmetoder for løsning av partielle differensialligninger.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, obligatoriske øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** E. Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, 8. utg.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 06.06.2005 | 09.00 | 80/100     | C            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | D            |

### TMA4130 MATEMATIKK 4N

#### Matematikk 4N

#### Calculus 4N

Faglærer: Førsteamanuensis Sigmund Selberg

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

*Fak. B :* F ma 10-12 S7 Ø i grupper ti 17-19 KJL23, KJL24, VA2, KJL22, KJL21, B21

F to 12-14 S6

*Fak. G, I, N, S, O3 :* F ma 15-17 F1

F ti 10-12 F1

*Fak. O3 :*

Ø i grupper ti 14-16 KJL23, KJL24, VA2, KJL22, KJL21

*Fak. N :*

Ø i grupper on 8-10 B21, B23, MA22, MA24

*Fak. S :*

Ø i grupper on 15-17 VA2

*Fak. G :*

Ø i grupper fr 8-10 B21, B23, B22, MA22

*Fak. I :*

Ø i grupper to 17-19 KJL23, KJL24, VA2

Karakter: Bokstavkarakterer

Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i teorien for Fourierrekker, integraltransformasjoner og numeriske metoder, og å gjøre studentene i stand til å bruke disse teknikkene til å løse lineære differensialligninger, både ordinære og partielle.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4100/05/10/15 Matematikk 1/2/3 eller tilsvarende.

**Faglig innhold:** Laplacetransformasjonen og løsning av ordinære differensial- og integralligninger. Fourierrekker,

Fouriertransformasjon og løsning av lineære partielle differensialligninger. Numeriske metoder: Interpolasjon, derivasjon og integrasjon. Iterative teknikker for løsning av lineære og ikkelineære ligninger. Runge-Kutta metoder for løsning av system av ordinære differensialligninger. Differensmetoder for løsning av partielle differensialligninger.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, obligatoriske øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** E. Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, 8. utg.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 17.12.2004 | 09.00 | 80/100     | C            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | C            |

### TMA4135 MATEMATIKK 4D

#### Matematikk 4D

#### Calculus 4D

Faglærer: NN

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

*Fak. , E7, F2, S :* F ti 14-16 R7 Ø i grupper ma 15-17 ELROM

F to 15-17 S3

Karakter: Bokstavkarakterer

Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i begrep og metoder fra teorien for Fourierrekker, integraltransformasjoner samt numeriske metoder, og å gjøre studentene i stand til å bruke disse teknikkene til å løse lineære differensialligninger, både ordinære og partielle.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4100/15 Matematikk 1/3 eller tilsvarende.

**Faglig innhold:** Partielle deriverte. Laplacetransformasjonen og løsning av ordinære differensial- og integralligninger.

Fourierrekker, Fouriertransformasjonen og løsning av lineære partielle differensialligninger. Numeriske metoder: Interpolasjon, derivasjon og integrasjon. Iterative teknikker for løsning av lineære og ikkelineære ligninger. Runge-Kutta metoder for løsning av system av ordinære differensialligninger. Differensmetoder for løsning av partielle differensialligninger.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, obligatoriske øvinger og semesteroppgave(r). Skriftlig eksamen som teller 100%.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** E. Kreyziq: Advanced Engineering Mathematics.

**Vurderingsform:** Skriftlig

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 17.12.2004 | 09.00 | 100/100    | C            |

## TMA4140 DISKRET MATEMATIKK

**Diskret matematikk**  
**Discrete Mathematics**

Faglærer: Professor Alexei Roudakov

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP

Tid:

|      |       |    |      |       |    |
|------|-------|----|------|-------|----|
| F ti | 15-17 | F1 | Ø on | 13-15 | R7 |
| F to | 8-10  | F1 |      |       |    |

*Fak. E7:* Ø i grupper to 13-15 ELROM

*Fak. I, F2, SDK :* Ø i grupper fr 12-14 ELROM

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet skal gi studentene en innføring i sentrale temaer innen diskret matematikk, som modulær aritmetikk, tellemetoder, grafteori, formelle språk om automater.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Ingen.

**Faglig innhold:** En innføring i matematisk logikk og mengdelære.

Tallteori og modulær aritmetikk: heltall, primtall, Euklids algoritme, lineære kongruenser og systemer. Fermats lille teorem, det kinesiske rest teorem, og noen anvendelser. Følger, rekkurens-relasjoner, vekst. Matematisk induksjon. Kombinatoriske tellemetoder og anvendelse. En innføring i teori av relasjoner, grafer og trær. Formelle språk, grammatikker og endelige automater. Kleenes teorem.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, obligatoriske øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** K.H.Rosen: Discrete Mathematics and Application.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 14.12.2004 | 09.00 | 80/100     | C            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | C            |

## TMA4145 LINEÆRE METODER

**Lineære metoder**  
**Linear Methods**

Faglærer: Førsteamanuensis Idar Hansen

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

|      |       |    |      |       |    |
|------|-------|----|------|-------|----|
| F ma | 12-14 | S4 | Ø fr | 10-11 | S2 |
| F on | 8-10  | S4 |      |       |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Komplettere studentenes kunnskaper i matriseregning og lineær algebra, samt gjøre dem fortrolige med grunnleggende begreper og metoder i lineær funksjonalanalyse.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4100/05/15/20 Matematikk 1/2/3/4K eller tilsvarende.

MA1101 Grunnkurs i analyse I, MA1102 Grunnkurs i analyse II, MA1103 Flerdimensjonal analyse, MA1201 Lineær algebra og geometri, MA1202 Lineær algebra med anvendelser og MA2104 Differensialligninger og kompleks funksjonsteori, eller tilvarende.

**Faglig innhold:** Metriske rom, kompletthet og Banachs fikspunktteorem. Jacobi-iterasjon og Picards teorem. Rekapitulasjon av lineær algebra. Indreproduktrom, projeksjoner og minste kvadrat-problemer. Spektralteoremet og Jordan kanonisk form. Cayley-Hamiltons teorem. Positivt definite matriser, pseudo-invers og singularverdidekomposisjon. Banachrom og Hilbertrom. Ortogonale utviklinger og approksimasjoner. Lineære funksjonaler, duale rom og Riesz' representasjonsteorem i Hilbertrom.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og øvinger. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og utvalgte obligatoriske øvinger (20%). Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 18.12.2004 | 09.00 | 80/100     | D            |
| ARBEIDER          |            |       | 20/100     |              |

### TMA4150 ALGEBRA OG TALLTEORI

**Algebra og tallteori**

**Algebra and Number Theory**

Faglærer: Professor Idun Reiten

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

|   |    |       |    |   |    |       |    |
|---|----|-------|----|---|----|-------|----|
| F | ti | 10-12 | F6 | Ø | fr | 10-12 | F6 |
| F | to | 8-10  | F6 |   |    |       |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gjøre studentene fortrolige med grunnleggende algebraiske begreper, tenkemåte og metoder innen elementær tallteori og algebra.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Ingen.

**Faglig innhold:** Euklids divisjonsalgoritme, elementær primtallsteori. Fermats lille teorem. Elementær gruppeteori, permutasjoner, sykliske grupper, Lagranges teorem og restklasser, gruppevirkning og kombinatorikk. Ringer, polynomringer, idealer, kvotientringer, kropp og endelige kropp med strukturteorem av multiplikativ gruppe.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 25.05.2005 | 09.00 | 80/100     | D            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | D            |

### TMA4155 KRYPTOGRAFI INTRO

**Kryptografi, introduksjon**

**Cryptography, Introduction**

Faglærer: Professor Alexei Roudakov

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i klassisk og offentlig nøkkel kryptosystemer basert på tallteoretiske resultater.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Ingen.

**Faglig innhold:** Klassisk kryptosystemer. Grunnleggende tallteoretiske resultater. Primtallstester og faktorisering. Diskrete logaritmer i tallteori. Offentlig nøkkelkryptografi, RSA og ElGamal kryptering sytemer. Introsuksjon til digitale signaturer.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og øvinger. Skriftlig eksamen som teller 100%.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Skriftlig

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 14.12.2004 | 09.00 | 100/100    | D            |

### TMA4160 KRYPTOGRAFI

**Kryptografi**

**Cryptography**

Faglærer: Professor Alexei Roudakov

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

|   |    |      |    |   |    |       |    |
|---|----|------|----|---|----|-------|----|
| F | ma | 8-10 | F3 | Ø | ti | 17-18 | F3 |
| F | fr | 8-10 | F3 |   |    |       |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet skal gi en innføring i grunnleggende teori for algebraisk kryptografi.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMA4150 Algebra og tallteori eller tilsvarende algebrabakgrunn, og noe kompetanse i bruk av datamaskiner. Eller MA3202 Galoisteori, eller MA2201 Algebra.

**Faglig innhold:** Kryptografiens grunnlag. Klassiske kryptosystemer. Blokk- og strømsiffer. Offentlig nøkkelkryptografi. RSA. Primitalltesting og faktoreringsmetoder. Diffie-Hellmann nøkkelbytte. ElGamal kryptosystem. Metoder for å finne diskret logaritme. Kvadratiske røtter, legendre og Jacobisymboler, resiprositet. Digital signatur og identifikasjonsprotokoller. Introduksjon til elliptisk kryptografi.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, prosjekt-/semesteroppgave(r) og øvinger. Øvinger krever bruk av datamaskin. Mappevaluering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og prosjekt-/semesteroppgave(r)/øvinger (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

| Vurderingsform:   |            | Mappeevaluering |            |              |  |
|-------------------|------------|-----------------|------------|--------------|--|
| Vurderingsdel     | Dato       | Tid             | Tell.andel | Hjelpemiddel |  |
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 14.12.2004 | 09.00           | 80/100     | A            |  |
| ARBEIDER          |            |                 | 20/100     |              |  |

### TMA4165 DIFF LIGN/DYN SYSTEM

#### Differensialligninger og dynamiske systemer

#### Differential Equations and Dynamical Systems

Faglærer: Professor Nils A. Baas

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

|   |    |       |    |   |    |       |    |
|---|----|-------|----|---|----|-------|----|
| F | ti | 8-10  | F2 | Ø | to | 14-15 | F2 |
| F | on | 10-12 | F2 |   |    |       |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Gi studentene en innføring i analytiske og geometriske metoder for ordinære differensialligninger og dynamiske systemer.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4100/05/15/20 Matematikk 1/2/3/4K eller tilsvarende.

**Faglig innhold:** Generelle lineære systemer. Eksponensialavbildningen. Faseplanet. Faseplott for lineære systemer. Eksistens og entydighet. Iterative teknikker. Diskrete dynamiske systemer. Fraktaler. Likevektsanalyse. Grensesyklus. Poincare-Bendixsons teorem. Indeksteori. Attraktorer. Kaos. Symboldynamikk. Duffings og Van der Pols ligninger. Modelleringsrelaterte eksempler.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og selvstendige øvinger. Skriftlig eksamen som teller 100% i vurderingen.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

| Vurderingsform:   |            | Skriftlig |            |              |  |
|-------------------|------------|-----------|------------|--------------|--|
| Vurderingsdel     | Dato       | Tid       | Tell.andel | Hjelpemiddel |  |
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 07.06.2005 | 09.00     | 100/100    | D            |  |

### TMA4170 FOURIERANALYSE

#### Fourieranalyse

#### Fourier Analysis

Faglærer: Professor Helge Holden

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

|   |    |       |    |   |    |       |    |
|---|----|-------|----|---|----|-------|----|
| F | on | 8-10  | F3 | Ø | ma | 15-16 | F3 |
| F | to | 12-14 | F3 |   |    |       |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet skal gi studentene en grundig innføring i analytiske og numeriske metoder innen fourieranalysen.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4100/05/15/20 Matematikk 1/2/3/4K eller tilsvarende (ønskelig også med emne TMA4145 Lineære metoder, eller innledende kurs i signalbehandling). For studenter med realfagbakgrunn: MA1101 Grunnkurs i analyse I, MA1201 Lineær algebra og geometri og MA2104 Differensiallikninger og kompleks funksjonsteori.

**Faglig innhold:** Fourierrekker. Innføring i Lebesgueintegralet og teorien for Hilbertrom. Fourierintegralet. Konvolusjon. Wavelets. Diskret fouriertransform. Hurtig Fouriertransform. Avhengig av studentenes interesse, vil vi velge mellom forskjellige anvendelser i moderne teknologi, slik som f.eks. signal- og bilde-behandling eller i matematikk.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og prosjekt-/semesteroppgave(r). Mappevaluering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*



**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 11.12.2004 | 09.00 | 80/100     | C            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | A            |

### TMA4175 KOMPLEKS ANALYSE

**Kompleks analyse**

**Complex Analysis**

Faglærer: Professor Kristian Seip

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

|      |       |    |   |    |       |    |
|------|-------|----|---|----|-------|----|
| F ma | 8-10  | F4 | Ø | fr | 14-15 | F4 |
| F ti | 12-14 | F4 |   |    |       |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gjøre studentene fortrolige med grunnleggende begreper og metoder innen kompleks analyse.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnet forutsetter bakgrunn i matematisk analyse tilsvarende obligatorisk pensum for Industriell matematikk. Studentene må i tillegg ha kjennskap til hvordan man regner med komplekse tall.

**Faglig innhold:** Undervisningen bygger på MA2104 Differensiallikninger og kompleks funksjonsteori. Det er dessuten en fordel å ha kunnskaper om TMA4145 Lineære metoder. Emnet gir en innføring i grunnleggende teori for kompleks integrasjon, konforme avbildninger og harmoniske funksjoner. Utvalgte videregående emner som f.eks. analytisk fortsettelse, elliptiske funksjoner, teorien for Hardy-rom, Wiener-Hopf ligninger, harmoniske funksjoner, Bergmans kjernefunksjon, interpolasjon og approksimasjon, hele funksjoner og anvendelser innen fluid-dynamikk.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og øvinger. Skriftlig eksamen som teller 100%.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Skriftlig

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 06.06.2005 | 09.00 | 100/100    | D            |

### TMA4180 OPTIMERINGSTEORI

**Optimeringsteori**

**Optimization Theory**

Faglærer: Professor Harald E Krogstad

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

|      |       |    |   |    |       |    |
|------|-------|----|---|----|-------|----|
| F ti | 14-16 | F4 | Ø | ma | 17-18 | F4 |
| F to | 15-17 | F4 |   |    |       |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger og prosjekter

**Læringsmål:** Emnet skal gi en innføring i analytiske og numeriske metoder i optimering.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** TMA4100/05/10/15 Matematikk 1-3 eller tilsvarende som basiskunnskaper. Emne TMA4145 Lineære metoder eller tilsvarende.

**Faglig innhold:** Endeligdimensjonal teori for ekstrema med og uten føringer. Konveksetet. Kort oversikt over lineær optimering og dualitet. Funksjonaler, funksjonaldervert og variasjonsregning. Sentrale algoritmer og anvendelser.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og midtsemesterprøve(r). Det skal gjennomføres prosjekter i tilknytning til emnet. Noen av disse prosjekter er obligatoriske. Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 30.05.2005 | 09.00 | 80/100     | C            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | A            |

**TMA4185 KODETEORI****Kodeteori  
Coding Theory**

Faglærer: Professor Alexei Roudakov

Uketimer: Vår:  $4F+1\emptyset+7S = 7.50$  SP

Tid:

|   |    |       |     |             |    |       |    |
|---|----|-------|-----|-------------|----|-------|----|
| F | ma | 12-14 | F6  | $\emptyset$ | ti | 17-18 | F6 |
| F | to | 8-10  | R30 |             |    |       |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet skal gi en innføring i grunnleggende algebraiske teori for feilrettene koder.**Anbefalte forkunnskapskrav:** TMA4150 Algebra og tallteori eller MA2201 Algebra.**Faglig innhold:** Feilrettene koder, Hamming avstand, finne/rette feil, utstrykninger. Lineære blokkoder, kulepakninger og minimumsavstander, Varshmov og Gilberts eksistensteorem. Endelige kroppar og polynomer. Generelle BCH-koder og Reed-Solomon-koder: konstruksjon, egenskaper og dekodingsalgoritmer. Sykliske koder.

Introduksjon til koding med matriser (mangesporig opptak), kryssutelating og koding av kompaktdisken.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevaluering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.***Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.**Vurderingsform:** Mappevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 23.05.2005 | 09.00 | 80/100     | B            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | C            |

**TMA4190 MANGFOLDIGHETER****Mangfoldigheter  
Manifolds**

Faglærer: Førsteamanuensis Idar Hansen

Uketimer: Vår:  $4F+1\emptyset+7S = 7.50$  SP

Tid:

|   |    |       |     |             |    |       |    |
|---|----|-------|-----|-------------|----|-------|----|
| F | on | 8-10  | EL4 | $\emptyset$ | ma | 17-18 | F2 |
| F | to | 10-12 | F3  |             |    |       |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet har som mål å gi studentene innsikt i grunnleggende geometriske begreper og metoder i differensialtopologi bl.a. med tanke på løsning av differensialligninger på mangfoldigheter. Kurset passer for studenter i matematikk, teoretisk fysikk og kybernetikk.**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4100/05/15/ Matematikk 1/2/3 eller tilsvarende. For studenter med realfagsbakgrunn: MA1101 Grunnkurs i analyse I, MA1102 Grunnkurs i analyse II, MA1103 Flerdimensjonal analyse, MA1201 Lineær algebra og geometri, MA1202 Lineær algebra med anvendelser og MA2104 Differensialligninger og kompleks funksjonsteori eller tilsvarende.**Faglig innhold:** Elementær punktmengdetopologi. Mangfoldigheter, differensiabile strukturer. Tangentbunt og vektorbunter. Riemannske mangfoldigheter. Partisjon av enheten. Imbeddingar og immersjoner. Transversalitet. Integrabilitet. Eksempler og anvendelser.**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og øvinger. Skriftlig eksamen som teller 100 % i vurderingen.*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.***Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.**Vurderingsform:** Skriftlig

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 24.05.2005 | 09.00 | 100/100    | D            |

**TMA4195 MAT MODELLERING****Matematisk modellering  
Mathematical Modelling**

Faglærer: Førsteamanuensis Harald Hanche-Olsen

Uketimer: Høst:  $4F+1\emptyset+7S = 7.50$  SP

Tid:

|   |    |       |    |             |    |       |    |
|---|----|-------|----|-------------|----|-------|----|
| F | ma | 10-12 | F2 | $\emptyset$ | ti | 15-16 | F6 |
| F | on | 10-12 | F2 |             |    |       |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger, modelleringsseminar

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi studentene kjennskap til prinsipper og metoder for formulering og analyse av matematiske modeller for fysiske systemer.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4100/05/10/15/ Matematikk 1/2/3 eller tilsvarende. Utover dette er det en fordel med basiskunnskaper i anvendt matematikk og fysikk.

**Faglig innhold:** Dimensjonsanalyse. Skalering. Perturbasjonsregning, dynamiske modeller. Konserveringslover. Anvendelser fra ingeniørfag og naturvitenskap. Konkrete eksempler ("case studies").

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, midtsemesterprøve(r) og øvinger/gruppearbeid. Mappevaluering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 70 %, semesterprøve 10 % og modelleringseminar som tar opp case studies 20 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 17.12.2004 | 09.00 | 70/100     | C            |
| ARBEIDER          |            |       | 20/100     |              |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 10/100     | A            |

## TMA4198 OPTIMERING VK

### Optimering, videregående kurs Optimization, Advanced Course

Faglærer: Professor Harald E Krogstad

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Å bringe studenter og deltakere opp til et nivå der en er i stand til å gjennomføre praktiske optimeringsanalyser i prosjekter innen industri, forvaltning, forskning og utvikling.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** TMA4145 Lineære metoder og TMA4180 Optimeringsteori, eller tilsvarende bakgrunn.

**Faglig innhold:** Storskala kontinuerlig, ikke-lineær numerisk optimering (f.eks. SQP, indre metoder), stokastiske algoritmer, kombinatorisk optimering. Kurset er under oppbygging og vil bli gjennomført første gang våren 2005.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og to separate prosjekter. Mappevaluering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (75%) og to separate prosjekter (25%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart. Kursets webside vil ellers gi løpende orientering.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 27.05.2005 | 09.00 | 75/100     | C            |
| ARBEIDER          |            |       | 25/100     |              |

## TMA4205 NUM LINEÆR ALGEBRA

### Numerisk lineær algebra Numerical Linear Algebra

Faglærer: Professor Syvert Paul Nørsett

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi et godt kjennskap til moderne numeriske teknikker for løsning av store lineære ligningssystemer og egenverdberegninger.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMA4145 Lineære metoder eller tilsvarende. Emne TMA4215 Numerisk matematikk er en fordel.

**Faglig innhold:** I kurset vektlegges iterative teknikker for løsning av store, glisne ligningssystemer som typisk kan stamme fra diskretisering av partielle differensialligninger. I tillegg vil kurset omhandle egenverdi-beregninger og noe feilanalyse.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, prosjekt-/semesteroppgave(r) og regneøvinger. Øvingene krever bruk av datamaskin. Mappevaluering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (60%) og øving(er) (40%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|---------------|------|-----|------------|--------------|
|---------------|------|-----|------------|--------------|

SKRIFTLIG EKSAMEN 02.12.2004 09.00 60/100 A  
ARBEIDER 40/100

**TMA4210 NUM LØSN DIFF PROSJ**

**Numerisk løsning av differensialligninger og prosjekt i matematiske fag**  
**Numerical Solution of Differential Equations and a Project in Mathematical Sciences**

Faglærer: Professor Syvert Paul Nørsett

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

F ma 12-14 F2 Ø to 12-13 F2  
F fr 8-10 F2

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi studentene en bred innføring i løsning av numeriske differensialligninger. Emnet skal også gi studentene trening i selvstendig arbeid med en utvalgt problemstilling.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMA4215 Numerisk matematikk eller tilsvarende kunnskaper.

**Faglig innhold:** 1. Numerisk løsning av partielle differensialligninger med differansemetoder: Orden, konvergens, stabilitet er sentrale begreper. Vi bruker Poissons ligning, diffusjonsligningen og adveksjonsligningen for å illustrere teknikkene. 2. Matematisk prosjekt: Prosjektet består i å forberede og presentere et foredrag over et oppgitt eller selvvalgt tema. Foredraget skal være beregnet på et publikum av medstudenter. Det skal utarbeides et manuskript som skal danne grunnlaget for presentasjonen. Arbeidet kan godt gjøres i grupper, men presentasjonen er individuell. Karakteren settes på grunnlag av det totale inntrykk på presentasjonen inklusive manuskriptet vurdert som grunnlagsmateriale for foredraget.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, midtsemesterprøve(r) og regneøvinger. Øvingene krever bruk av datamaskin. Muntlig presentasjon av prosjektet. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår prosjektet (50%) og skriftlig avsluttende eksamen (50%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 10.06.2005 | 09.00 | 50/100     | B            |
| ARBEIDER          |            |       | 50/100     |              |

**TMA4215 NUMERISK MATEMATIKK**

**Numerisk matematikk**  
**Numerical Mathematics**

Faglærer: Professor Brynjulf Owren

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

F ti 8-10 F2 Ø to 14-15  
F on 10-12 F6

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet gir en innføring i numeriske algoritmer. Det vil bli lagt vekt på konstruksjon, analyse og implementasjon av de ulike numeriske metodene.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4100/05/15/20 Matematikk 1/2/3/4K. Noe erfaring i programmering.

**Faglig innhold:** Feilanalyse. Polynominterpolasjon, spliner og approksimasjon. Numerisk kvadratur. Numerisk løsning av ordinære differensialligninger. Lineære og ikke-lineære ligninger.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og øvinger. Øvingene vil kreve bruk av datamaskin.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (60%) og en utvalgt øving (40%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 04.12.2004 | 09.00 | 60/100     | B            |
| ARBEIDER          |            |       | 40/100     |              |

**TMA4220 NUM PART DIFF ELEM**  
**Numerisk løsning av partielle differensialligninger med elementmetoden**  
**Numerical Solution of Partial Differential Equations Using Element Methods**

Faglærer: Professor Brynjulf Owren  
 Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP  
 Tid:

F ma 10-12 F4 Ø to 10-11 F4  
 F fr 10-12 F4

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet gir en innføring i elementmetoder for numerisk løsning av partielle differensialligninger.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4215 Numerisk matematikk og TMA4210 Numerisk løsning av partielle differensialligninger med differansemetoder, eller tilsvarende.

**Faglig innhold:** I dette kurset fokuserer vi på numerisk løsning av partielle differensialligninger ved hjelp av elementmetoden. Vi vil spesielt fokusere på konveksjons-diffusjonsligningen. Følgende emner vil bli diskutert: minimaliseringsprinsipp, svak formulering, grensebetingelser, kvadratur, feilanalyse, stabilitet, konvergens, implementering, direkte og iterativ løsning av de resulterende algebraiske ligningssystemene, og anvendelser.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og frivillige øvinger. Det vil i tillegg bli gitt en eller flere obligatoriske oppgaver. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (65%) og obligatorisk(e) øving(er) (35%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsaksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 03.06.2005 | 09.00 | 65/100     | B            |
| ARBEIDER          |            |       | 35/100     |              |

**TMA4225 ANALYSENS GRUNNLAG**

**Analysens grunnlag**  
**Foundation of Analysis**

Faglærer: Førsteamanuensis Eugenia Malinnikova  
 Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP  
 Tid:

F ti 12-14 F3 Ø on 12-13 F3  
 F to 8-10 F3

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i mål- og integrasjonsteori.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4100/05/15/20 Matematikk 1/2/3/4K og TMA4145 Lineære metoder (sistnevnte kan tas parallellt). For studenter med realfagbakgrunn anbefales grunnkursene og MA2104 Differensialligninger og kompleks funksjonsteori.

**Faglig innhold:** Det moderne integralbegrepet ble presentert i en kort artikkel den 29. april 1901 av Henri Lebesgue, og dette innledet et nytt kapittel i analysen. Via det klassiske Riemann-integralet med dets mangler vil Lebesgue-integralet bli definert. Stikkord for emnet er målteori inkludert  $\Sigma$ -algebraer, målrom, målbare funksjoner, ytre mål, konstruksjon av Lebesgue-mål. De klassiske konvergensteoremene, funksjoner av begrenset variasjon, integralregningens fundamentalteorem.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonsaksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 06.12.2004 | 09.00 | 80/100     | D            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | D            |

**TMA4230 FUNKSJONALANALYSE****Funksjonalanalyse  
Functional Analysis**

Faglærer: Førsteamanuensis Harald Hanche-Olsen

Uketimer: Vår: 4F+8S = 7.50 SP

Tid:

F ti 8-10 F3

F fr 12-14 F3

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i noen av funksjonalanalysens sentrale begreper og metoder med anvendelser.  
**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnene TMA4100/05/15/20 Matematikk 1/2/3/4K, TMA4145 Lineære metoder, TMA4225 Analysens grunnlag.

**Faglig innhold:** Innholdet er Hahn-Banachs teorem, åpent avbildningsteorem, lukket grafteorem, Banach-Steinhaus teorem, duale rom, svak konvergens, Banach-Alaoglus teorem og spektralteoremet for begrensede selvadjugerte operatorer.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 31.05.2005 | 09.00 | 80/100     | D            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | D            |

**TMA4235 VISUAL VITEN DATA****Visualisering av vitenskapelige data  
Visualization of Scientific Data**

Faglærer: Professor Einar Rønquist

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Oppgave(r).

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i metoder for visualisering av store datasett generert enten fra numeriske beregninger eller fra målinger.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Grunnleggende kunnskaper i analyse og lineær algebra. Noe programmeringserfaring i C eller C++.

**Faglig innhold:** Kurset starter med en kort innføring i grunnleggende datagrafikk, og i programvare og maskinvare benyttet til datagrafikk og visualisering. Metoder for visualisering av skalarfelter blir så forelest. Handtering av store datamengder via bruk av programsystemet Hierarchical Data Format (HDF5) blir introdusert og benyttet i øvelser. Kinematikk foreleses for å danne en grunnleggende forståelse for metoder benyttet til visualisering av vektor- og tensorfelter.

I den siste delen av kurset blir metoder for volum-visualisering presentert; slike metoder utgjør "state of the art" innenfor visualisering av meget store datasett. Det legges vekt på praktiske øvelser hvor IRIS Explorer benyttes.

**Læringsformer og aktiviteter:** Fjernundervisning fra UniK via videokonferanse. Forelesninger og frivillige øvinger. Det vil i tillegg bli gitt en eller flere obligatoriske oppgaver i løpet av semesteret.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (75%) og obligatorisk(e) oppgave(r) (25%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 02.06.2005 | 09.00 | 75/100     | D            |
| ARBEIDER          |            |       | 25/100     |              |

**TMA4240 STATISTIKK****Statistikk  
Statistics**

Faglærer: Professor Arvid Næss  
 Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP  
 Tid:

|                                  |                   |    |                   |          |                                 |
|----------------------------------|-------------------|----|-------------------|----------|---------------------------------|
| <i>Fak. E5, K3, O2, O3, SDK:</i> | F ti 8-10         | R2 | Ø                 | ma 17-19 | F1                              |
|                                  | F to 8-10         | S3 |                   |          |                                 |
| <i>Fak. E7, F2, S:</i>           | F ma 12-14        | R2 | Ø                 | ma 17-19 | F1                              |
|                                  | F on 8-10         | R2 |                   |          |                                 |
| <i>Fak. O2:</i>                  |                   |    | Ø i grupper       | ma 8-10  | B23                             |
| <i>Fak. SDK,S:</i>               |                   |    | Ø i grupper       | on 10-12 | R57, R54                        |
| <i>Fak. K3:</i>                  |                   |    | Ø i grupper       | ti 12-14 | KJL21                           |
| <i>Fak. O3:</i>                  |                   |    | Ø i grupper       | on 17-19 | KJL23, KJL24, VA2, KJL22, KJL21 |
| <i>Fak. E7, F2:</i>              |                   |    | Ø i grupper       | to 8-10  | ELROM, R54                      |
| <i>Fak. E5:</i>                  |                   |    | Ø i grupper       | on 11-13 | ELROM                           |
| Karakter:                        | Bokstavkarakterer |    | Obl. aktiviteter: | Øvinger  |                                 |

**Læringsmål:** Emnet skal gi en innføring i grunnleggende begreper og metoder i statistikk.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** TMA4100 Matematikk 1 og TMA4105 Matematikk 2.

**Faglig innhold:** Deskriptiv statistikk. Sannsynlighetsregning. Sannsynlighetsfordelinger. Multivariable fordelinger. Estimering. Intervallestimering. Hypotesetesting. Enkel lineær regresjon. Ekstremvariable.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, obligatoriske øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers og K. Ye: Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 7th ed., Prentice Hall, 2002. Tabeller og formler i statistikk, 2. utg., Tapir, 2001. Oppgavesamling i statistikk, 3. utg, Tapir, 2000.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 09.12.2004 | 09.00 | 80/100     | C            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | C            |

**TMA4245 STATISTIKK****Statistikk  
Statistics**

Faglærer: Professor Arvid Næss  
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP  
 Tid:

|   |                   |    |                   |          |                           |
|---|-------------------|----|-------------------|----------|---------------------------|
| <i>Fak. , N, O3, SPP, G, F1, S:</i>                   | F ti 8-10         | F1 |                   |          |                           |
|   | F on 8-10         | R1 |                   |          |                           |
| <i>Fak. E6, E3, SEM:</i>                              | F on 8-10         | S3 | Ø i grupper       | to 12-14 | ELROM                     |
|   | F fr 8-10         | S3 |                   |          |                           |
| <i>Fak. I, B:</i>                                     | F ti 14-16        | S3 |                   |          |                           |
|   | F fr 10-12        | S3 |                   |          |                           |
| <i>Fak. , G, B, E3, E6, F1, I, N, O3, S, SEM,SPP:</i> |                   |    | Ø                 | ma 12-14 | F1                        |
| <i>Fak. G:</i>  |                   |    | Ø i grupper       | fr 13-15 | VA1, KJL22, KJL24, VA2    |
| <i>Fak. N:</i>  |                   |    | Ø i grupper       | ma 17-19 | VA1, KJL22, KJL24, VA2    |
| <i>Fak. O3:</i>                                       |                   |    | Ø i grupper       | ma 17-19 | KJL21, B21, B22, B23      |
| <i>Fak. SPP,S:</i>                                    |                   |    | Ø i grupper       | to 17-19 | VA1                       |
| <i>Fak. , F1:</i>                                     |                   |    | Ø i grupper       | ma 10-12 | B21, B22, B23, MA22, MA24 |
| <i>Fak. B:</i>  |                   |    | Ø i grupper       | ma 15-17 | R57, R53, R54, VA1, KJL22 |
| <i>Fak. I:</i>  |                   |    | Ø i grupper       | on 8-10  | VA1, B21, MA22            |
| Karakter:   | Bokstavkarakterer |    | Obl. aktiviteter: | Øvinger  |                           |

**Læringsmål:** Emnet skal gi en innføring i grunnleggende begreper og metoder i statistikk.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** TMA4100 Matematikk 1 og TMA4105 Matematikk 2.

**Faglig innhold:** Deskriptiv statistikk. Sannsynlighetsregning. Sannsynlighetsfordelinger. Multivariable fordelinger. Estimering. Intervallestimering. Hypotesetesting. Enkel lineær regresjon. Ekstremvariable.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og midtsemesterprøve(r). Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og midtsemesterprøve(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers og K. Ye: Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 7th ed., Prentice Hall, 2002. Tabeller og formler i statistikk, 2. utg., Tapir 2001. Oppgavesamling i statistikk, 3. utg, Tapir, 2000.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 11.06.2005 | 09.00 | 80/100     | C            |
| SEMESTERPRØVE     |            |       | 20/100     | C            |

## TMA4250 ROMLIG STATISTIKK

**Romlig statistikk**  
**Spatial Statistics**

Faglærer: Førsteamanuensis Håkon Tjelmeland

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

|   |    |       |    |   |    |       |
|---|----|-------|----|---|----|-------|
| F | ti | 11-12 | F2 | Ø | fr | 12-14 |
| F | to | 8-10  | F2 |   |    |       |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet skal gi en innføring til viktige modellklasser for bruk i romlige statistiske problemer.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Et av emnene TMA4240/TMA4245 Statistikk, samt TMA4300 Moderne statistiske metoder (kan tas i parallell), eller tilsvarende kunnskaper. Emnet krever en viss grad av modenhet i statistikk og for størst utbytte av emnet anbefales også TMA4270 Multivariabel analyse.

**Faglig innhold:** Inferens, simulering og anvendelser av gaussiske felt, punktprosesser samt markovfelt. Eksempler vil bli hentet fra bildeanalyse, miljø og naturressursproblematikk.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, prosjekt-/semesteroppgave(r) og øvinger med bruk av datamaskin.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (70%) og prosjekt-/semesteroppgave(r) (30%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 28.05.2005 | 09.00 | 70/100     | C            |
| ARBEIDER          |            |       | 30/100     |              |

## TMA4255 FORSØKSPLAN STAT MET

**Forsøksplanlegging og anvendte statistiske metoder**  
**Design of Experiments and Applied Statistical Methods**

Faglærer: Førsteamanuensis John Sølve Tyssedal

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

|   |    |       |    |   |    |       |
|---|----|-------|----|---|----|-------|
| F | to | 15-17 | F2 | Ø | ti | 10-11 |
| F | fr | 10-12 | F2 |   |    |       |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet er beregnet for studenter som ikke går på studieretning for industriell matematikk og som ønsker en videreføring av grunnkurs i statistikk. Det legges særlig vekt på innsamling og analyse av data, samt på grafiske teknikker. Emnet er mindre teoretisk rettet enn emnet TMA4260 Industriell statistikk.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emnet TMA4240/TMA4245 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper.

**Faglig innhold:** Hypotesetesting. Forsøksmetodikk. Variansanalyse. Transformasjoner. Estimering av usikkerhet i estimer. 2k-forsøk og fraksjoner av disse. Spesielle design. Responsflatemetoder. Enkel og multippel lineær regresjon. Residualplott og variabelutvelgelse. Kontigenstabeller. Prosesskontroll. Ikke-parametriske metoder.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og øvinger på datamaskin med programpakken MINITAB. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 80 % og utvalgte deler av øvingsarbeidet 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieell:** R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers and K. Ye: Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 7th ed., Prentice Hall, 2002.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 10.06.2005 | 09.00 | 80/100     | A            |
| ARBEIDER          |            |       | 20/100     |              |



**TMA4260 IND STATISTIKK**  
**Industriell statistikk**  
**Industrial Statistics**

Faglærer: Førsteamanuensis Oddgeir Samset

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

F ma 8-10 S8 Ø ti 11-12 S8  
 F fr 8-10 S8

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øving, semesteroppgave(r)

**Læringsmål:** Emnet er beregnet for studenter ved studieretningen for industriell matematikk og andre som ønsker en videreføring av grunnkurset i statistikk. Det legges særlig vekt på innsamling og analyse av data, samt på grafiske teknikker. Emnet er mer teoretisk rettet enn emnet TMA4255 Forsøksplanlegging og anvendte statistiske metoder.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMA4240/TMA4245 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper.

**Faglig innhold:** Hypotesetesting. Forsøksmetodikk. Variansanalyse. Transformasjoner. Estimering av usikkerhet i estimater. 2k-forsøk og fraksjoner av disse. Spesielle design. Responsflatemetoder. Enkel og multipl linear regresjon. Residualplott og variabelutvelgelse. Kontingenstabeller. Prosesskontroll. Ikke-parametriske metoder.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, semesteroppgave(r) og øvinger på datamaskin med programpakken MINITAB. Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og semesteroppgave(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers and K. Ye: Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 7th ed., Prentice Hall, 2002.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell. andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|-------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 01.12.2004 | 09.00 | 80/100      | B            |
| ARBEIDER          |            |       | 20/100      |              |

**TMA4265 STOK PROSESSER**  
**Stokastiske prosesser**  
**Stochastic Processes**

Faglærer: Professor Arvid Næss

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.50 SP

Tid:

F ma 10-12 F2 Ø ti 12-14 F2  
 F to 10-12 F2

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet skal gi basiskunnskaper i stokastiske prosesser med referanse i tid, spesielt ulike typer markovprosesser.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMA4240/TMA4245 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper.

**Faglig innhold:** Markovprosesser med diskret/kontinuerlig tidsparameter og diskret/kontinuerlig tilstandsrom.

Poissonprosesser, samt generalisering til fødsels- og dødsprosesser. Kjøprosesser. Fornylsesprosesser. Prosedyrer for simulering av stokastiske prosesser.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og prosjekt-/semesteroppgave(r). Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og prosjekt-/semesteroppgave(r) (20%). Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** S. M. Ross: Introduction to probability models, 8th ed., Academic Press, 2002.

**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell. andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|-------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 01.06.2005 | 09.00 | 80/100      | C            |
| ARBEIDER          |            |       | 20/100      |              |

**TMA4270 MULTIVAR ANALYSE**  
**Multivariabel analyse**  
**Multivariate Analysis**

Faglærer: Professor Håvard Rue

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F ma 12-14 F3 Ø to 14-15 F3  
 F fr 10-12 F3

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet skal gi en innføring i statistiske metoder for situasjoner hvor en måler flere variable på hver observasjonshenhet, og en er interessert i å utnytte alle variablene og deres samvariasjon for å studere statistiske sammenhenger.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMA4240/TMA4245 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper. Emnet krever en viss grad av modenhet i statistikk og for størst utbytte av emnet anbefales også TMA4260 Industriell statistikk eller TMA4255 Forsøksplanlegging og anvendte statistiske metoder, samt god bakgrunn i matrisemetoder.

**Faglig innhold:** Den multinormale fordeling. Teori for multippel lineær regresjon ved hjelp av matriser, vektorer og projeksjoner. Prinsippal komponentanalyse. Faktoranalyse. Diskriminantanalyse og klassifikasjon. Klyngeanalyse.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, regneøvinger, prosjekt-/semesteroppgaver og øvinger på datamaskin med bruk av programpakken Splus. En del av øvingene på datamaskin er obligatorisk.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og prosjekt-/semesteroppgave(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** R. Johnson and D. Wichern: Applied statistical analysis, Prentice Hall.

|                        |                   |            |       |            |              |
|------------------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| <b>Vurderingsform:</b> | Mappeevaluering   |            |       |            |              |
|                        | Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|                        | SKRIFTLIG EKSAMEN | 03.12.2004 | 09.00 | 80/100     | C            |
|                        | ARBEIDER          |            |       | 20/100     |              |

## TMA4275 LEVETIDSANALYSE

### Levetidsanalyse

### Lifetime Analysis

Faglærer: Professor Bo Henry Lindqvist

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet skal gi en innføring i stokastiske modeller og statistiske metoder for bruk i levetidsanalyse, i hovedsak med henblikk på anvendelser i pålitelighetsanalyse og medisin. Anvendelser i medisin vil også være omfattet av emnet.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMA4240/TMA4245 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper. Det vil være en fordel å ha tatt minst ett av emnene TPK4120 Industriell sikkerhet og pålitelighet, TMA4260 Industriell statistikk og TMA4255 Forsøksplanlegging og anvendte statistiske metoder.

**Faglig innhold:** Grunnleggende begreper i levetidsmodellering. Sensurerte observasjoner. Ikke-parametrisk estimering og grafisk plotting for levetidsdata (Kaplan-Meier, Nelson-plott). Estimering og testing i parametriske levetidsfordelinger. Analyse av levetider med kovariater (Cox-regresjon, akselerert levetidstesting). Modellering og analyse av rekurrente hendelser. Ikke-homogen Poisson-prosess. Nelson-Aalen estimatorer. Bayesiansk levetidsanalyse.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og øvinger med bruk av datamaskin (MINITAB).

Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og utvalgte deler av øvingsopplegget (20%). Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Høyland og Rausand. System Reliability Theory. Models and Statistical Methods. Wiley 1994.

Notater om enkelte emner.

|                        |                   |            |       |            |              |
|------------------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| <b>Vurderingsform:</b> | Mappeevaluering   |            |       |            |              |
|                        | Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|                        | SKRIFTLIG EKSAMEN | 04.06.2005 | 09.00 | 80/100     | A            |
|                        | ARBEIDER          |            |       | 20/100     |              |

## TMA4280 SUPERDATAMASKINER

### Superdatamaskiner, innføring i bruk

### Supercomputing, Introduction

Faglærer: Professor Einar Rønquist

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

F ti 14-15 F4 Ø on 13-15 F4  
F to 10-12 F4

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i sammenhengen mellom moderne maskinarkitektur og utvikling av effektive numeriske algoritmer for vitenskapelige beregninger.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Kunnskaper i numeriske metoder og noe programmeringserfaring med Fortran eller C.

**Faglig innhold:** I første del av kurset gis en oversikt over moderne datamaskinarkitekturer, samt en innføring i bruk av MPI for parallelle beregninger. Resten av kurset fokuserer på valg, tilpasning og implementering av numeriske algoritmer for å oppnå høy ytelse både i en-prosessor og multi-prosessor sammenheng. Det gis spesiell oppmerksomhet til basale vektor- og matriseoperasjoner, direkte og iterativ løsning av ligningssystemer og numerisk løsning av partielle differensialligninger.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og frivillige øvinger. Det vil i tillegg bli gitt en eller flere obligatoriske oppgaver. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (60%) og en eller flere obligatoriske oppgaver (40%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

|                        |                   |            |       |            |              |
|------------------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| <b>Vurderingsform:</b> | Mappeevaluering   |            |       |            |              |
|                        | Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|                        | SKRIFTLIG EKSAMEN | 09.12.2004 | 09.00 | 60/100     | B            |
|                        | ARBEIDER          |            |       | 40/100     |              |

### TMA4285 TIDSREKKER FIL TEORI Tidsrekker og filterteori Time Series and Filter Theory

Faglærer: Professor Arvid Næss

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet gir en innføring i stokastisk modellering og analyse av serier av avhengige observasjoner i tid.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** TMA4240/TMA4245 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper. Emnet krever en viss grad av modenhet i statistikk og for størst utbytte av emnet anbefales også TMA4265 Stokastiske prosesser eller TMA4270 Multivariabel analyse.

**Faglig innhold:** Autoregressive og moving-average baserte modeller for stasjonære og ikke-stasjonære tidsrekker.

Parameterestimering, modellidentifisering og prognoser. Spektralitet, parametrisk og ikke-parametrisk estimering av spektralitet. Lineære filtre og transferfunksjoner. State-space modeller, lineære dynamiske modeller og Kalman-filteret.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, regneøvinger og øvinger på datamaskin som vil kreve noe programmering i R og Matlab.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og utvalgte deler av øvingsopplegget (20%). Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

|                        |                   |            |       |            |              |
|------------------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| <b>Vurderingsform:</b> | Mappeevaluering   |            |       |            |              |
|                        | Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|                        | SKRIFTLIG EKSAMEN | 15.12.2004 | 09.00 | 80/100     | C            |
|                        | ARBEIDER          |            |       | 20/100     |              |

### TMA4290 BAYES MET BESL TEORI Bayesianske metoder og beslutningsteori Bayesian Analysis and Decision Theory

Faglærer: Førsteamanuensis Nikolai Ushakov

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet skal gi en innføring i bayesiansk tankegang og bruk av dette til å ta optimale beslutninger.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMA4240/TMA4245 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper. Emnet krever en viss grad av modenhet i statistikk og for størst utbytte av emnet anbefales også TMA4295 Statistisk inferens.

**Faglig innhold:** Bayesiansk rammeverk med apriori- og aposteriorifordeling. Tapsfunksjoner. Minimaxity og admissibilitet. Konjugerte apriorifordelinger. Ikke-informative apriorifordelinger. Bayesiansk punktestimering. Bayesiansk hypotesetesting. Kredibilitetsområder.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og prosjekt-/semesterprøve(r). Skriftlig eksamen som teller 100 %.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Helio S. Migon, Dani Gamerman: Statistical Inference. Ant Integrated Approach. Arnold, 1999.

|                        |                   |            |       |            |              |
|------------------------|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| <b>Vurderingsform:</b> | Skriftlig         |            |       |            |              |
|                        | Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|                        | SKRIFTLIG EKSAMEN | 08.12.2004 | 09.00 | 100/100    | A            |

**TMA4295 STATISTISK INFERENS****Statistisk inferens  
Statistical Inference**

Faglærer: Førsteamanuensis Nikolai Ushakov

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

|      |       |    |      |       |    |
|------|-------|----|------|-------|----|
| F to | 13-15 | F3 | Ø ti | 16-17 | F3 |
| F fr | 8-10  | F3 |      |       |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet gir en innføring i generelle prinsipper for statistisk inferens.**Anbefalte forkunnskapskrav:** TMA4240/TMA4245 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper. Emnet krever en viss grad av modenhet i statistikk og for størst utbytte av emnet anbefales også et av emnene TMA4260 Industriell statistikk eller TMA4255 Forsøksplanlegging og anvendte statistiske metoder.**Faglig innhold:** Generelle prinsipper for statistisk analyse, Bayes- og likelihoodbasert estimering (maximum likelihood), momentmetoden og minste kvadraters metode for konstruksjon av estimatorer. Optimalitet av estimatorer. Generell teori for intervall-estimering og hypotesetesting. Optimalitet av tester. Asymptotiske egenskaper ved estimatorer og tester. Generaliserte lineære modeller.**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, øvinger og prosjekt-/semesteroppgave(r). Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (80%) og prosjekt-/semesteroppgave(r) (20%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter.*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.***Kursmaterieill:** George Casella, Roger L. Berger: Statistical inference, 2nd Edition, Duxbury, 2002.**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell. andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|-------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 28.05.2005 | 09.00 | 80/100      | A            |
| ARBEIDER          |            |       | 20/100      |              |

**TMA4300 MODERNE STAT METODER****Moderne statistiske metoder  
Modern Statistical Methods**

Faglærer: Professor Håvard Rue

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

|      |       |    |      |      |    |
|------|-------|----|------|------|----|
| F to | 11-13 | F4 | Ø ti | 8-10 | F4 |
| F fr | 16-17 | F4 |      |      |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

**Læringsmål:** Emnet skal gi en innføring i moderne teknikker for statistisk inferens.**Anbefalte forkunnskapskrav:** TMA4240/TMA4245 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper. Emnet krever en viss grad av modenhet i emnet statistikk og for størst utbytte av emnet anbefales også TMA4265 Stokastiske prosesser og TMA4270 Multivariabel analyse.**Faglig innhold:** Klassiske metoder samt markovkjedeteknikker for Monte-Carlo-simulering. Grafiske modeller, nettverk og bayesiansk inferens i disse. Bootstrapping, kryssvalidering og ikke-parametriske metoder. Klassifikasjon.**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og obligatoriske øvinger på datamaskin. Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen (60%) og en øving (40%). Resultatene for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter.*Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.***Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.**Vurderingsform:** Mappeevaluering

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell. andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|-------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 26.05.2005 | 09.00 | 60/100      | C            |
| ARBEIDER          |            |       | 40/100      |              |

**TMA4305 PART DIFF LIGNINGER****Partielle differensialligninger  
Partial Differential Equations**

Faglærer: Professor Lars Peter Lindqvist

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 7.50 SP

Tid:

|      |       |    |      |       |    |
|------|-------|----|------|-------|----|
| F ti | 10-12 | F4 | Ø ma | 18-19 | F4 |
| F fr | 12-14 | F4 |      |       |    |

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gjøre studentene fortrolige med grunnleggende prinsipper og metoder for formulering og analyse av matematiske modeller for fysiske systemer.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMA4145 Lineære metoder eller tilsvarende forkunnskaper.

**Faglig innhold:** Første ordens ligninger, Cauchys problem. Lineære annenordens ligninger, klassifikasjon, karakteristikker. Rand-verdiproblemer for elliptiske ligninger. Rand- og begynnelsesverdiproblemer for hyperbolske og paraboliske ligninger. Fundamentalløsninger, max-min-prinsipper.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger og regneøvinger.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Skriftlig

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 09.06.2005 | 09.00 | 100/100    | C            |

**TMA4310 MATEMATISKE EMNER VK**  
**Matematiske emner, videregående kurs**  
**Mathematical Subjects, Advanced course**

Faglærer: Professor Karl Henning Omre

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Gi en innføring i et sentralt videregående matematisk emne som ikke dekkes gjennom den øvrige studieplan. Styrke faglig basis for fordypningsemnet i 9. semester.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Avhengig av det aktuelle emne.

**Faglig innhold:** Et videregående emne innen matematikk eller statistikk.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger/seminar samt øvinger. Muntlig eksamen som teller 100%.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Muntlig

| Vurderingsdel    | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|------------------|------------|-------|------------|--------------|
| MUNTLLIG EKSAMEN | 08.06.2005 | 09.00 | 100/100    | D            |

**TMA4700 MATEMAT FAG FORDYPN**  
**Matematiske fag, fordypningsemne**  
**Mathematical Subjects, Specialization**

Koordinator: Professor Brynjulf Owren

Uketimer: Høst: 36S = 22.50 SP

Tid: Tid og sted etter avtale.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

**Læringsmål:** Emnet skal gi fordypning i et matematisk problem, ofte i grenseland mot en anvendelse.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emner fra Linjen for fysikk og matematikk og Studieretning for industriell matematikk, eller tilsvarende kunnskaper. Kravene stilles av faglærer.

**Faglig innhold:** Emnet består av en prosjektdel på 15 stp samt en kursdel på 7,5 stp. Emneinnholdet defineres av faglærer og student. Det gis en karakter samlet for hele fordypningsemnet. En del tema på 3,75 stp vil tilbys i tilknytning til fordypningsemnet. Disse kan variere fra år til år etter behov. Temaer: Variasjonsulikheter - (3,75 stp), Asymptotisk analyse - (3,75 stp), Topologi - (3,75 stp), Elementmetoden - (3,75 stp), Numerisk løsning av ordinære differensialligninger - (3,75 stp), MCMC-simuleringsalgoritmer - (3,75 stp), Bayesiansk inversjon - (3,75 stp), Statistisk forsøksplanlegging - (3,75 stp), Ikke-parametrisk statistikk - (3,75 stp).

**Læringsformer og aktiviteter:** Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Karakter i fordypningsemnet fastsettes på grunnlag av eksamen i temaene og prosjektarbeidet.

Utsatt eksamen for teoridelen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Vurderingsform:** Muntlig/Arbeider

| Vurderingsdel    | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|------------------|------------|-------|------------|--------------|
| MUNTLLIG EKSAMEN | 30.11.2004 | 09.00 | 33/100     | D            |
| ARBEIDER         |            |       | 67/100     |              |

**TMA4850 EKSP I TEAM TV PROSJ**  
**Eksperter i team, tverrfaglig prosjekt**  
**Experts in Team, Interdisciplinary Project**

Faglærer: NN  
 Uketimer: Vår: 5Ø+7S = 7.50 SP  
 Tid: Tid og sted etter avtale.  
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Deltakelse alle onsdager

**Faglig innhold:** Alle øvrige opplysninger er i "Felles emnebeskrivelse for hele NTNU for studieåret 2004/05", se egen side i studiehandboken.

**Vurderingsform:** Arbeider

| Vurderingsdel | Dato | Tid | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|---------------|------|-----|------------|--------------|
| ARBEIDER      |      |     | 100/100    |              |

## Institutt for produktutvikling og materialer

**TMM4100 MATERIALTEKNIKK 1**  
**Materialteknikk 1**  
**Materials Technology 1**

Faglærer: Professor Claes-Gøran Gustafson  
 Uketimer: Vår: 4F+8Ø = 7.50 SP  
 Tid:  
*Fak. I, O2, O3, SPP:* F to 11-13 KJL1 Ø to 8-11  
 F fr 12-14 KJL1 Ø ma 8-12 PU-LAB, VE22  
*Fak. O3:* Ø ti 15-18  
 Ø on 8-12 PU-LAB, VE22  
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger, samarbeidsoppgaver

**Læringsmål:** Emnet tar sikte på å gi studentene grunnleggende kunnskap om materialgruppene: Metaller, polymerer, keramer og kompositter. Hovedvekten blir lagt på mekaniske bruksegenskaper forklart ut fra strukturell oppbygging. Studentene skal også lære om prinsipper for rasjonelt materialvalg.

**Anbefalte forkunnskapskrav:** Emne TMT4105 Kjemi og TKT4100 Fasthetslære.

**Faglig innhold:** Materialer og deres egenskaper, pris og tilgjengelighet. Elastisitetsmodul, strekkfasthet, flytegrense, hardhet og duktilitet. Bruddseighet og utmatting. Deformasjon og brudd ved siging. Korrosjon. Metaller: Karbonstål, legerte stål og lettmetaller. Strukturer og fasediagram. Varmebehandling og styrke-mekanismer. Keramer: Strukturer og mekaniske egenskaper. Polymerer og kompositter: Strukturer og mekaniske egenskaper.

**Læringsformer og aktiviteter:** Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger. Foruten forelesninger er undervisningen i stor grad basert på at studentene arbeider sammen i grupper. Ved semesterstart blir studentene delt inn i grupper på fire studenter, og denne gruppa skal ha laboratorieoppgaver og caser sammen. Regneøvinger skal leveres som individuelle besvarelser. Tre caser vil bli studert: Case I - Dimensjonering og materialvalg ved en bladfjær, Case II - Materialvalg, dimensjonering og levetidsberegning for strekkstag til en dypvann-TLP, Case III - Optimalt materialvalg for en stempelkompressor. Casene vil være en direkte anvendelse av nyervervet kunnskap og en øving i å nytte seg informasjon gitt i litteraturen. Karakterene fra perioder med samarbeidsoppgaver vil utgjøre 30% av sluttkarakteren for emnet.

*Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.*

**Kursmaterieill:** Ashby og Jones: Engineering materials 1. Ashby og Jones: Engineering materials 2.

Utprøving/innføring av ny IKT-basert læremidler.

**Vurderingsform:** Skriftlig/Arbeider

| Vurderingsdel     | Dato       | Tid   | Tell.andel | Hjelpemiddel |
|-------------------|------------|-------|------------|--------------|
| SKRIFTLIG EKSAMEN | 23.05.2005 | 09.00 | 70/100     | D            |
| ARBEIDER          |            |       | 30/100     |              |

**TMM4105 MATERIALTEKNIKK**  
**Materialteknikk**  
**Materials Technology**

Faglærer: Professor Einar Halmøy  
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.50 SP  
 Tid:  
 F ti 10-12 KJL5 Ø ma 15-17  
 F on 10-12 KJL5 Ø fr 13-15 KJL5  
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger