





For studenter ved Geofag og petroleumsteknologi.

**Mål:** Emnet skal gi en innføring i fysiske fenomener som er særlig viktige for geoingeniører.

**Forutsetning:** Grunnleggende fysikk-kunnskaper.

**Innhold:** Svinge- og bølgelære, resonans, svingesystemer, bølger i materielle medier, interferens, diffraksjon, brytning. Optikk. Elektrostatikk. Start elektromagnetisme. Elektromagnetisme vil også bli forelest i emne SIG4002 Fysikk og geofysikk i vårsemesteret.

**Undervisningsform:** Forelesninger, demonstrasjoner og øvinger. 2/3 av regneøvingene må være godkjent før eksamen. Obligatoriske laboratorieøvinger.

**Kursmaterieill:** Fishbane, Gasiorowicz, Thornton: Physics for scientists an engineers, second ed., extended, Prentice Hall, 1996.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4004 FYSIKK**  
**Fysikk**  
**Physics**

Faglærer: Professor Kåre Olaussen

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	12-14	R1	Ø	to	12-14	EL5
F	ti	13-15	R1				

Lab i grupper	on	15-19
Lab i grupper	fr	8-12

Eksamen: 29.november

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Elektronikk og Teknisk kybernetikk.

**Mål:** Emnet er et innføringskurs i fysikk, og tar sikte på å gjøre ingeniørstudentene kjent med grunnleggende begreper i mekanikk og varmelære.

**Forutsetning:** Emne SIF5003 Matematikk 1 og emne SIF5005 Matematikk 2 eller tilsvarende forkunnskaper.

**Innhold:** Mekanikk: Punktpartikkel dynamikk. Statikk og dynamikk for stive legemer. Konserveringslover for energi, bevegelsesmengde og spinn. Svingninger. Prinsipper for kontinuumsmekanikk. Varmelære: Varmelærens hovedsetninger. Temperatur, indre energi, entropi. Termodynamiske potensialer. Statistisk tolkning av termodynamikken. Varmetransport (konveksjon, stråling, diffusjon).

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. 2/3 av øvingene kreves godkjent før adgang til eksamen.

**Kursmaterieill:** M. Mansfield and C. O'Sullivan: Understanding Physics, Wiley, 1998.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4005 FYSIKK**  
**Fysikk**  
**Physics**

Faglærer: Professor Bjørn Torger Stokke

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	15-17	R1	Ø	on	12-14	R1
F	ti	8-10	R5				

Lab i grupper	ti	13-17
Lab i grupper	to	13-17

Eksamen: 13.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Kjemi og Materialteknologi.

**Mål:** Emnet skal gi studentene innsikt i allmenne fysiske fenomener.

**Forutsetning:** Emnene SIF5003 Matematikk 1 og SIF5005 Matematikk 2 eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Mekanikk, svinge- og bølgelære, elektrisitet og magnetisme, elektriske og magnetiske egenskaper hos materialer, elektromagnetisk stråling, enkle elektroniske komponenter, lys og optikk.

**Undervisningsform:** Forelesninger, demonstrasjoner og øvinger. 2/3 av regneøvingene må være godkjent før eksamen. 4 obligatoriske laboratorieøvinger.

**Kursmaterieill:** H. D. Young, R. A. Freedman: University Physics, 9th. ed.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4006 FYSIKK 1**  
**Fysikk 1**  
**Physics 1**

Faglærer: Professor Frode Mo  
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt  
 Tid:

F on 8-10 R1 Ø i grupper ti 12-14 326-S2, 301-S2, KJL143, 1-VKR,  
 2-VKR, KJL242, KJL243, KJL142  
 F to 12-14 R1

Eksamen: 13.desember Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

For studenter ved Datateknikk og Kommunikasjonsteknologi.

**Mål:** Emnet skal gi en innføring i allmenne fysiske fenomener.

**Forutsetning:** Emne SIF5003 Matematikk 1 og SIF5010 Matematikk 3.

**Innhold:** Svinge- og bølgelære: Harmonisk oscillator, resonans. Mekaniske bølger, akustiske bølger. Energi og effekt i bølger. Superponering og interferens. Termodynamikk: Temperatur, indre energi, arbeid og varme.

Varmelærens hovedsetninger. Varme- og kjølemaskiner. Entropi. Varmetransport og diffusjon. Elektromagnetisme: Elektrostatikk. Elektriske DC-kretser. Magnetostatikk. Elektromagnetisk induksjon.

**Undervisningsform:** Forelesninger, demonstrasjoner og øvinger. 2/3 av regneøvingene må være godkjent før eksamen.

**Kursmaterieill:** Fishbane, Gasiorowicz, Thornton: Physics for Scientists and Engineers, 2. ed., Extended Version, Prentice Hall, 1996.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4007 FYSIKK**  
**Fysikk**  
**Physics**

Faglærer: Professor Asle Sudbø  
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt  
 Tid:

F ma 8-10 R1 Ø fr 15-17 R1  
 F fr 12-14 R1  
 Lab i grupper ti 8-12  
 Lab i grupper ti 15-19  
 Lab i grupper to 15-19

Eksamen: 7.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

For studenter ved Produktutvikling og produksjon, Teknisk design og Industriell økonomi og teknogiledelse, fagretningene Datateknikk og kommunikasjonsteknologi og Produktutvikling og produksjon.

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene innsikt i allmenne fysiske fenomener.

**Forutsetning:** Emne SIF5003 Matematikk 1 og SIF5005 Matematikk 2 eller tilsvarende forkunnskaper.

**Innhold:** Elektrisitet og magnetisme. Vekselstrøm. Bølgelære i akustikk og bølgeoptikk. Kjernefysikk. Moderne fysikk: Kvantefysikk, laser, faste stoff.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger og obligatoriske laboratorieøvinger. 2/3 av regneøvingene må være godkjent før eksamen.

**Kursmaterieill:** H.D. Young, R.A. Freedman: University Physics, 9th. ed., Addison Wesley, 1996.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4008 FYSIKK**  
**Fysikk**  
**Physics**

Faglærer: Førsteamanuensis Knut Arne Strand  
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt  
 Tid:

F ma 10-12 S4 Ø to 15-17 S4  
 F on 13-15 S4  
 Lab i grupper on 9-13  
 Lab i grupper fr 13-17

Eksamen: 7.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

For studenter ved Marin teknikk.

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene innsikt i allmenne fysiske fenomener.

**Forutsetning:** Kunnskaper tilsvarende emnene SIF5003 Matematikk 1, SIF5005 Matematikk 2 og SIF5009 Matematikk 3.

**Innhold:** Elektromagnetisme: Elektrisitet, magnetisme, elektriske kretser. Bølgelære: Mekaniske bølger, akustiske bølger, lys, interferens, diffraksjon. Moderne fysikk: Historiske grunnlagseksperimenter, enkle kvantefysiske problemer.

**Undervisningsform:** Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og regneøvinger. Minst 2/3 av regneøvingene må være godkjent før eksamen.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4010 FYSIKK 1**  
**Fysikk 1**  
**Physics 1**

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	10-12	R1	Ø i grupper	ma 8-10	344-S2, 329-S2, 356-S2, KJL242, KJL243, KJL143
F	ti	12-13	R1	Lab i grupper	ti 15-18	
				Lab i grupper	on 10-13	
				Lab i grupper	on 15-18	
				Lab i grupper	to 15-18	

Eksamen: 7.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Fysikk og matematikk.

**Mål:** Emnet søker å gi en innføring i grunnleggende dynamikk og gravitasjonsvekselvirkning.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Newtons bevegelseslikninger. Bevarelsesetninger i fysikken: Energi, bevegelsesmengde og dreieimpuls. Svingninger, med og uten dempning. Tvungne svingninger. Gravitasjon og planetbevegelse.

**Undervisningsform:** Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og regneøvinger. Minst halvparten av regneøvingene må være godkjent før eksamen.

**Kursmaterieill:** Alonso & Finn: Physics, Addison-Wesley, 1992.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4012 FYSIKK 2**  
**Fysikk 2**  
**Physics 2**

Faglærer: Professor Johan Skule Høye

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid: Undervises ikke i studieåret 2000/2001

Eksamen: -

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Fysikk og matematikk.

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i den grunnleggende teori for de elektromagnetiske fenomener.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Elektrostatikk: Columbs lov. Elektrisk felt og krefter. Gauss lov. Elektrisk potensial og energi. Ledere. Kapasitans. Dielektrika. Magnetostatikk: Magnetisk felt, krefter, moment og energi. Magnetisk dipol. Biot-Savarts lov. Amperes lov. Magnetisk fluks. Magnetiske materialer. Elektromagnetisk induksjon: Faradays induksjonslov. Lenz' lov. Induktans. Enkle elektriske kretser.

**Undervisningsform:** Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og regneøvinger. Minst halvparten av regneøvingene må være godkjent før eksamen.

**Kursmaterieill:** Alonso & Finn: Physics, Addison-Wesley, 1992.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4014 FYSIKK 3**  
**Fysikk 3**  
**Physics 3**

Faglærer: Førsteamanuensis Knut Arne Strand

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	12-14	S1	Ø	fr	13-15	S1
F	fr	10-11	S2				

Lab i grupper ma 15-19

Lab i grupper ti 8-12

Lab i grupper on 15-19

Lab i grupper to 15-19

Eksamen: 13.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Fysikk og matematikk.

**Mål:** Innføring i bølgefysikk og spesiell relativitetsteori og en kort innledning til kvantefysikk.

**Forutsetning:** Kunnskaper tilsvarende emne SIF4010 Fysikk 1, SIF4012 Fysikk 2, SIF5003 Matematikk 1, SIF5005 Matematikk 2 og SIF5010 Matematikk 3.

**Innhold:** Bølgefysikk: Beskrivelse av bølgebevegelse, harmoniske bølger, den generelle bølgeligningen, elastiske bølger, trykkbølger i gasser, fasehastighet og gruppehastighet, dopplereffekt, elektromagnetiske bølger, transmisjon og refleksjon, interferens, diffraksjon. Relativitetsteori: Michelsen-Morley-eksperimentet, Einsteins spesielle relativitetsteori. Innledning til kvantefysikk: Grunnlagseksperimenter, krav til ny fysikk.

**Undervisningsform:** Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og regneøvinger. Minst halvparten av regneøvingene må være godkjent før eksamen.

**Kursmaterieill:** M. Alonso and E. J. Finn: Physics, Addison-Wesley, 1992.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4016 FYSIKK 4**  
**Fysikk 4**  
**Physics 4**

Faglærer: Førsteamanuensis Arne Mikkelsen

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	15-17	R1	Ø	ma	17-19	R1
F	ti	13-14	R1				

Lab i grupper ti 15-19

Lab i grupper on 15-19

Lab i grupper to 15-19

Lab i grupper fr 12-16

Eksamen: 18.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Fysikk og matematikk.

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi inngående kjennskap til klassisk termodynamikk og en elementær innføring i kinetisk gassteori.

**Forutsetning:** Kunnskaper tilsvarende emne SIF5003/05/10 Matematikk 1/2/3, SIF4010/12/14 Fysikk 1/2/3 og SIK3007 Kjemi A.

**Innhold:** Termodynamikkens hovedsetninger, arbeid, varme, tilstandslikninger, reversible og irreversible prosesser, entropi, termodynamiske potensial, blandinger, Maxwells hastighetsfordeling, midlere fri veglengde, varmeledning, diffusjon.

**Undervisningsform:** Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og regneøvinger. Minst halvparten av regneøvingene må være godkjent før eksamen.

**Kursmaterieill:** P.C. Hemmer: Termisk fysikk, Tapir. M. Alonso & E. J. Finn: Physics, Addison Wesley.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4018 MATEMATISK FYSIKK****Matematisk fysikk****Mathematical Physics**

Faglærer: Professor Per Christian Hemmer, Professor Helge Holden

Koordinator: Professor Per Christian Hemmer

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	R5	Ø	ma	8-10	R9
F	on	8-10	R9				

Eksamen: 28.mai                      Hjelpemidler: B2                      Øvinger: O                      Karakter: TE

For studenter ved Fysikk og matematikk.

**Mål:** Emnet tar sikte på teori for spesielle viktige funksjoner, og bruk av disse i kvantemekanikk.**Forutsetning:** Emnene SIF4010/12/14 Fysikk 1/2/3, SIF5003/05/10/12 Matematikk 1/2/3/4 eller tilsvarende.**Innhold:** Innføring i kvantemekanikk. Schrødingereklikningen. Frobeniusmetoden for løsning av differensiallikninger.

Sturm-Liouville-teori. Besselfunksjoner og ortogonale polynomer (Legendre-, Laguerre-, Hermitepolynomer).

Partielle differensiallikninger i polar- og kulekoordinater. Eksakt løsbare problemer. Harmonisk oscillator.

Kvantisering av dreieimpuls. Hydrogenatomet.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. 2/3 av regneøvingene må være godkjent før eksamen.**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.**Eksamensform:** Skriftlig.**SIF4022 FYSIKK 2****Fysikk 2****Physics 2**

Faglærer: Professor Emil J. Samuelsen

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	10-12	R2	Ø	ti	14-15	R2
F	to	10-12	R2				

1 time etter avtale

Eksamen: 5.desember                      Hjelpemidler: B2                      Øvinger: O                      Karakter: TE

For studenter ved Elektronikk og teleteknikk og Teknisk kybernetikk.

**Mål:** Emnet er et videregående kurs i fysikk, og tar sikte på å gjøre studentene kjent med bølgelære og kvantemekanikk.**Forutsetning:** Emnene SIF4004 Fysikk, SIF5003 Matematikk 1, SIF5005 Matematikk 2 og SIF5010 Matematikk 3 eller tilsvarende kunnskaper.**Innhold:** Bølgelære. Innføring i kvantemekanikk. Anvendelse på halvlederfysikk, atom- og kjernefysikk.**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger. 2/3 av øvingene kreves godkjent før adgang til eksamen.**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.**Eksamensform:** Skriftlig.**SIF4026 MATERIALFYSIKK/KAR****Materialfysikk og karakterisering****Material Physics and Characterization**

Faglærer: Førsteamanuensis Bård Tøtdal

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	R6	Ø	ma	12-14	R6
F	fr	8-10	R6				

Eksamen: 7.mai                      Hjelpemidler: B2                      Øvinger: O                      Karakter: TE

For studenter ved Kjemi og Materialteknologi.

**Mål:** Emnet skal gi en grunnleggende innføring i noen emner som er viktige ved materialfysisk karakterisering.**Forutsetning:** Ingen.**Innhold:** Krystallografi: Symmetrielementer, periodisitet, punktgrupper, romgrupper. Røntgenfysikk.

Røntgenspektroskopi. Optisk spektroskopi. Resiprokt gitter. Røntgen-, elektron- og nøytrondiffraksjon. Utvalgte emner fra faste stoffers fysikk. Utvalgte karakteriseringsteknikker.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger, demonstrasjoner.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4029 FYSIKK**

**Fysikk  
Physics**

Faglærer: Førsteamanuensis Randi Holmestad

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F on	8-10	R5	Ø i grupper	fr 12-14	ELROM
F to	15-17	R5	Lab i grupper	ma 8-12	
			Lab i grupper	ti 8-12	

Eksamen: 7.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Energi og miljø og Industriell økonomi og teknologiledelse, fagretning Energi og miljø.

**Mål:** Emnet skal gi innføring i allmenne fysiske fenomener, særlig de grunnleggende fysiske prinsipper for elektromagnetisme.

**Forutsetning:** Kunnskaper tilsvarende emnene SIF5003 Matematikk 1, SIF5005 Matematikk 2 og SIF5010 Matematikk 3.

**Innhold:** Elektrostatikk: Coulombs lov, Gauss' lov, elektriske felt og potensial, kapasitans og dielektrika.

Magnetostatikk: magnetiske felter og krefter, Biot-Savarts lov, Amperes lov og magnetiske materialer.

Elektromagnetisk induksjon: Faradays lov, Lenz lov, induktans og elektromagnetiske bølger. Dette fører fram til Maxwells likninger som er basislikningene for elektrodynamikken. Bølgelære: Mekaniske bølger, lys, interferens og diffraksjon. Kjernefysikk.

**Undervisningsform:** Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og regneøvinger. 2/3 av regneøvingene må være godkjent før eksamen.

**Kursmaterieell:** H. D. Young and R. A. Freedman: University Physics, 9th ed., Extended version with modern Physics, Addison Wesley, 1996.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4030 ASTROFYSIKK**

**Astrofysikk  
Astrophysics**

Faglærer: Professor Erlend Østgaard

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti	12-14	R20	Ø ti	14-15	R20
F to	15-17	R3			

Eksamen: 9.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** En generell innføring i astrofysikk.

**Forutsetning:** Basiskunnskaper i fysikk og matematikk.

**Innhold:** Solsystemet, stjerner, stjerneutvikling, Melkeveien, galakser, Universet generelt, kosmologi.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.



**SIF4035 MÅLETEKNIKK 1**  
**Måleteknikk 1**  
**Experimental Physics 1**  
 Faglærer: Professor Helge Skullerud  
 Uketimer: Høst: 2F+8Ø+2S = 2,5Vt  
 Tid:

F ti 14-16 R3 Ø fr 9-10 R3  
 F fr 8-9 R3

Lab i grupper ma 15-18  
 Lab i grupper on 16-19  
 Lab i grupper to 8-11  
 Lab i grupper fr 14-17

Eksamen: 7.desember Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: BEØ

**Mål:** Innføring i elektroniske kretser, med henblikk på instrumentering i eksperimentell fysikk, og i problemorientert teknisk programmering.

**Forutsetning:** 1. avdeling ved Linjen for fysikk og matematikk eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Modul 1 (2F + 2Ø): Elektroniske kretselementer: Enkle passive kretser. Halvleder kretselementer. Aktive kretser, operasjonsforsterkere. Digitale kretser. Modul 2 (3Ø): Laboratorium i kretsteknikk: Bygging og utprøving av et utvalg av elektroniske kretser. Modul 3 (3Ø): Datamaskinlaboratorium: Simulering av kretser med dataverktøy. Vitenskapelig tekstbehandling med LATEX.

**Undervisningsform:** Modul 1: Forelesninger og frivillige regneøvinger. Modul 2: Laboratorieøvinger. Alle øvinger er obligatoriske. Modul 3: Korte emneforelesninger, obligatoriske øvinger på PC. Alle tre modulene må være bestått.

**Kursmaterieill:** Modul 1: A de Sa: Electronics for scientists, Prentice Hall, 1997. Modul 2 og 3: Under utarbeidelse.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIF4037 MÅLETEKNIKK 2**  
**Måleteknikk 2**  
**Experimental Physics 2**  
 Faglærer: Førsteamanuensis Tore H. Løvaas  
 Uketimer: Vår: 2F+8Ø+2S = 2,5Vt  
 Tid:

F ma 15-17 R10 Ø on 12-14 R3

6 timer etter avtale

Eksamen: 14.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: BEØ

**Mål:** Innføring i datamaskinassistert måleteknikk, eksperimentstyring og teknisk tegning.

**Forutsetning:** Emne SIF4035 Måleteknikk 1 eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Modul 1 (2F + 2Ø): Datamaskinassistert måleteknikk: AD og DA omformere. Tilkopling av måleinstrumenter til datamaskiner, dataoverføring. Signalanalyse, støy, ekstraksjon av signaler i støy. Modul 2 (3Ø): Datamaskin-laboratorium: Et utvalg av måle- og styringsoppgaver med bruk av PC. Programmering i C/C++ og grafisk programmering med virtuell instrumentering. Modul 3 (3Ø): Teknisk tegning: Innføring i teknisk tegning med bruk av dataverktøy.

**Undervisningsform:** Modul 1: Forelesninger og regneøvinger. Modul 2: Laboratorie- og dataøvinger. Alle øvinger er obligatoriske. Modul 3: Korte emneforelesninger, obligatoriske øvinger på PC. Alle tre modulene må være bestått.

**Kursmaterieill:** Modul 1: A de Sa: Electronics for scientists, Prentice Hall, 1997, samt forelesningsnotater. Modul 2: Computing for Scientists, Barlow & Barnett. Modul 3: Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIF4040 OPTIKK**  
**Optikk**  
**Optics**  
 Faglærer: Førsteamanuensis Jesus Valera  
 Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt  
 Tid:

F ti 8-10 R3 Ø to 11-12 R3  
 F to 10-11 R3

3 timer etter avtale

Eksamen: 22.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet gir en innføring i geometrisk og fysikalsk optikk med hovedvekt på avbildning, fourieroptikk og interferometri.

**Forutsetning:** Emne SIF4014 Fysikk 3 eller tilsvarende forkunnskaper.

**Innhold:** Rekapitulering av bølgeteori. Polarisasjon. Geometrisk optikk. Abberasjoner. Matriseberegning av avbildningssystem. Radiometri. Interferens og interferometri. Koherens. Fourierbeskrivelse av diffraksjon. Diffraksjon i avbildning. Koherent optikk og optisk signalbehandling. Holografi.

**Undervisningsform:** Forelesninger og demonstrasjoner, regneøvinger, laboratorieoppgaver (obligatoriske). Emnet foreleses på engelsk.

**Kursmaterieell:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4042 OPTIKK VK**  
**Optikk, videregående kurs**  
**Optics, Advanced Course**

Faglærer: Førsteamanuensis Anne Borg

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti 13-14 R4

Ø ti 14-15 R4

F fr 12-14 R4

2 timer etter avtale

Eksamen: 18.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi innføring i vekselvirkningen mellom lys og materie og i anvendelse av optiske måleteknikker.

**Forutsetning:** SIF4040 Optikk eller tilsvarende.

**Innhold:** Vekselvirkning mellom lys og materie. Spredningsmekanismer. Specklefenomener. Ikke-lineær respons. Generelle polarisasjonstilstander. Mutipel interferens. Påvirkning og registrering av lys: Modulasjon; Deteksjon i en eller flere dimensjoner. Måletekniske anvendelser av lys: Interferometriske måleteknikker; Ellipsometri; Spektroskopi; Filterteologi.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger og obligatoriske laboratorieøvinger.

**Kursmaterieell:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4045 KVANTEMEKANIKK**  
**Kvantemekanikk**  
**Quantum Mechanics**

Faglærer: Professor Per Christian Hemmer

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 R3

Ø on 16-17 R3

F to 12-14 R3

Eksamen: 29.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene videregående kjennskap til kvantemekaniske metoder og anvendelser.

**Forutsetning:** Emnene SIF4018 Matematisk fysikk og SIF4065 Atom- og molekylfysikk eller tilsvarende.

**Innhold:** Approksimasjonsmetoder i kvantemekanikk. Tidsavhengig perturbasjonsteori, den gyldne regel. Elementære strålingsprosesser. Spredningsteori, Borntilnærmelsen, partialbølgemetoden. Diracnotasjon. Periodiske potensialer.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieell:** P.C. Hemmer: Kvantemekanikk, Tapir, 2000.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4047 ANV KVANTEMEKANIKK**  
**Anvendt kvantemekanikk**  
**Applied Quantum Mechanics**

Faglærer: Professor Jan Myrheim

Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-13 R30

Ø ma 13-14 R30

F to 8-10 R30

Eksamen: 12.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en videreføring og utfylling av emnene SIF4065 Atom- og molekylfysikk og SIF4045 Kvantemekanikk.

**Forutsetning:** Emnene SIF4065 Atom- og molekylfysikk og SIF4045 Kvantemekanikk, eller tilsvarende.

**Innhold:** Thomas-Fermi og Hartree-Fock metoder for mangefermionsystemer, med anvendelse på atomer og faste stoffer. Born-Oppenheimer- og WKB-tilnærmelsene. Halvklassisk strålingsteori, overgangssannsynligheter, dipoltilnærmelsen, symmetrier, fotoelektrisk effekt, spontan emisjon. Kvantisering av det elektromagnetiske felt, fotoner. Fullt kvantisert strålingsteori, Thomson-spredning, utvalgsregler, to-foton emisjon og absorpsjon. Addisjon av dreieimpulser. Diraclikninga, elektronets spinn og magnetiske moment.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** P. C. Hemmer: Kvantemekanikk II, kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### SIF4049 ELEKTRON/IONEFYSIKK

##### Elektron- og ionefysikk

##### Electron and Ion Physics

Faglærer: Professor Reidar Svein Sigmond

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti 10-12 R30

Ø on 14-15 R30

F fr 12-14 R30

1 time etter avtale

Eksamen: 19.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi forskningsmessig og teknologisk nyttbart kjennskap til elektroners og ioners oppførsel i vakuum, gasser og plasma påvirket av elektromagnetiske felter.

**Forutsetning:** Basiskunnskaper i fysikk og matematikk.

**Innhold:** Emnet omhandler ladede partiklers bevegelse og vekselvirkninger i vakuum, i fluider, og på overflater, under påvirkning av elektromagnetiske felter: Generelle banelikninger og teoremer. Partikkeloptikk. Enkle elastiske og uelastiske støtprosesser. Coulombvekselvirkninger, Debye-skjerming, grensesjikt, plasma. Elektriske overslag og utladninger. Eksempler fra viktige analytiske forsknings-instrumenter (elektronmultiplikatorer, billedomvandlere, elektronmikroskop, massespektrometre, akseleratorer), fra utladninger og plasma til bruk i industri og forskning og fra fusjonseksperimenter.

**Undervisningsform:** Forelesninger, frivillige regneøvinger og simuleringer på datamaskin.

**Kursmaterieill:** Eget kompendium og øvingsmaterieill.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### SIF4052 FASTE STOFFERS FYS

##### Faste stoffers fysikk

##### Solid State Physics

Faglærer: Professor Alex Hansen

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-11 R3

Ø ma 11-12 R3

F on 14-16 R3

Ø ti 17-18

2 timer etter avtale

Eksamen: 16.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet gir førsteinnføring i faststoff-fysikk, som er eit grunnlagsfag for materialvitskap og -teknologi.

**Forutsetning:** Basiskunnskaper i kjemi og fysikk.

**Innhold:** Elementær krystallografi. Krystall-gitter. Symmetri. Krystallsystem. Resiprokt gitter. Brillouin-soner. Kinematisk diffraksjon av røntgen-, elektron- og nøytron-strålar. Strukturfaktorar. Gittervibrasjonar, fononbegrepet. Varmekapasitet og varmeleiing i ikkje-metall. Fri-elektron-gass-modellen for metall, Hall-effekt og varmeleiing i metall. Elektron i periodisk potensial; energiband, effektiv masse. Halvleiarar, intrinsiske og ekstrinsiske av n- og p-type. p-n overgangar. Magnetisme i faste stoff: dia-, para-, ferro-, ferri- og antiferro-magnetisme.

**Undervisningsform:** Tavleforelesingar, rekneøvingar og obligatoriske laboratorieøvingar.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftleg.

**SIF4054 KJERNE/STRÅLINGSFYSS**  
**Kjerne- og strålingsfysikk**  
**Nuclear and Radiation Physics**

Faglærer: Professor Tore Lindmo  
 Uketimer: Høst: 4F+3Ø+5S = 2,5Vt  
 Tid:

F to	9-11	R3	Ø to	11-12	R3
F fr	11-13	R3			

2 timer etter avtale

Eksamen: 21. desember      Hjelpemidler: B2      Øvinger: O      Karakter: TE

**Mål:** Emnet gir en innføring i atomkjerners oppbygging, egenskaper og reaksjoner og den tilhørende strålings egenskaper og vekselvirkningsmekanismer med materie. Strålingens praktiske bruk og betydning blir også vektlagt.

**Forutsetning:** Emne SIF4065 Atom- og molekylfysikk. Det er også en fordel med emne SIF4045 Kvantemekanikk.

**Innhold:** Emnet beskriver modeller for kjerners oppbygging og generelle egenskaper, kjerneprosesser og partikkelvekselvirkninger med vekt på  $\alpha$ ,  $\beta$  og  $\gamma$  stråling knyttet til sterke, svake og elektromagnetiske vekselvirkninger. Videre behandles de forskjellige mekanismer for vekselvirkning mellom ioniserende stråling og materie, og grunnleggende strålingsdosimetri. Emnet inneholder anvendelser som deteksjon av stråling, kjernekraft, miljømessige strålingsbelastninger, risikobedømmelse og strålevern.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger, obligatoriske laboratorieoppgaver.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4056 STATISTISK FYSIKK**  
**Statistisk fysikk**  
**Statistical Physics**

Faglærer: Professor Johan Skule Høye  
 Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt  
 Tid:

F ti	8-10	R9	Ø ti	10-11	R9
F to	15-17	R9			

Eksamen: 14. desember      Hjelpemidler: B2      Øvinger: F      Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en innføring i statistisk fysikk for system i termisk likevekt.

**Forutsetning:** Emnene SIF4016 Fysikk 4 og SIF4018 Matematisk fysikk eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Synsynlighetsfordeling av mikrotilstander i termisk likevekt. Mikrokanonisk, kanonisk og stort kanonisk ensemble. Sammenhengen med termodynamikken. Ideell gass, vekselvirkende klassiske gasser. Enkle spinnsystem, magnetisme i isolatorer. En-dimensjonal Ising-modell i ytre felt. Gittervibrasjoner, fotoner og Planck's strålingslov. Rotasjon av molekyler. Kvantestatistikk, fermioner og bosoner ved høye og lave temperaturer.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieell:** P. C. Hemmer: Statistisk mekanikk, Tapir, 1990.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4058 NUMERISK FYSIKK**  
**Numerisk fysikk**  
**Numerical Physics**

Faglærer: Professor Alex Hansen  
 Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt  
 Tid:

F ti	8-9	R40	Ø ti	9-10	R40
F to	8-10	R40			

Eksamen: 15. mai      Hjelpemidler: B2      Øvinger: F      Karakter: TE

**Mål:** Emnet er ment å utstyre studentene med en verktøykasse med numeriske metoder som er i bruk eller under utvikling i numerisk fysikk.

**Forutsetning:** Basiskunnskaper i fysikk tilsvarende emne SIF4056 Statistisk fysikk.

**Innhold:** Skalar, parallell og vektormaskiner, lineær algebra, endelige differanser, stokastiske metoder, optimalisering, Fouriermetoder, wavelets, Monte-Carlo metoder, molekylærdynamikk, numeriske metoder for kvantemekanikk, cellulære automater.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieell:** Kompendium i numerisk fysikk; Press, Flannery, Teukolsky & Vetterling: Numerical Recipes.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4060 ELEKTROMAGN TEORI**

**Elektromagnetisk teori**

**Electromagnetic Theory**

Faglærer: Professor Hans Magne Pedersen

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 R9

Ø ma 12-13 R9

F ti 12-14 R2

Eksamen: 20.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene videregående kjennskap til fenomener og beregningsmetoder i klassisk elektromagnetisme.

**Forutsetning:** Basiskunnskaper i matematikk og fysikk.

**Innhold:** Maxwells ligninger. Grenseflatebetingelser. Elektriske multipoler. Magnetiske effekter for strømførende kretser. Elektrostatikk. Speilladningsmetoden. Kule i homogent felt. Magnetiske kretser. Plane bølger. Refleksjon og transmisjon. Dispersjon. Poyntings vektor. Energi og impuls i elektromagnetiske felt. Strålingstrykk. Elektrodynamikk. Felt fra gitte ladninger og strømmer. Relativitetsteori. Transformasjon av det elektromagnetiske felt.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4062 FASTSTOFF-FYSIKK VK**

**Faststoff-fysikk, videregående kurs**

**Solid State Physics, Advanced Course**

Faglærer: Professor Ola Hunderi

Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-9 R4

Ø ma 9-10 R4

F ti 8-10 R4

Eksamen: 8.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Fundamental forståelse av de fysiske egenskapene til faste stoffer relatert til eksperimenter.

**Forutsetning:** Bygger på emne SIF4052 Faste stoffers fysikk.

**Innhold:** Bindingskrefter i krystaller, beregning av energibånd, fermiflater i metaller, plasmaeffekter, optiske effekter, supraleidningsevne, dielektriske og ferroelektriske egenskaper, magnetisk resonans, ikke-krystallinske materialer, defekter i krystaller, grenseflateeffekter, legeringer.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieell:** C. Kittel: Introduction to solid state physics, 7. ed., Wiley, 1996, deler av boka som ikke blir undervist i SIF4052 Faste stoffers fysikk.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4065 ATOM MOLEKYLFYSIKK**

**Atom- og molekylfysikk**

**Atomic and Molecular Physics**

Faglærer: Professor Ola Hunderi

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F on 8-10 R9

Ø ma 13-14 R9

F fr 10-12 R9

Eksamen: 1.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

For studenter ved Fysikk og matematikk.

**Mål:** Innføring i atomers og molekylers kvantefysikk.

**Forutsetning:** Kunnskaper tilsvarende emnene SIF4014 Fysikk 3 og SIF4018 Matematisk fysikk.

**Innhold:** Atomære prosesser og eksiterte atomer. Materiebølger: Elektron diffraksjon, usikkerhetsrelasjonen. Bruk av Schrødingerglikningen i løsning av kvantefysiske problemer. Atomer med ett elektron. Atomer med mange

elektroner. Dreieimpuls og spinn. Spinn-bane kopling og magnetisk vekselvirkning. Stern-Gerlach eksperimentet. Zeeman-effekten. Molekyler: Kovalent binding, ionebinding, van der Waals vekselvirkning, rotasjon og vibrasjon. Kort innføring i elementærpartikler. Spredningsteori.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** J. J. Brehm and W. J. Mullin: Introduction to the structure of matter, John Wiley, 1989.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4067 MATERIALFYSIKK**

**Materialfysikk  
Materials Science**

Faglærer: Professor Ragnvald Høier

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-13 R40

Ø ma 13-14 R40

F fr 12-14 R40

3 timer etter avtale

Eksamen: 21.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi kjennskap til bruk av diffraksjon og elektronmikroskopi i studier av krystallinske materialer og typiske krystaldefekter.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Emnet behandler spredning av elektroner og fotoner og anvendelser av kinematisk teori, fourier-transformasjoner og korrelasjonsfunksjoner i diffraksjonsstudier. Dynamisk teori diskuteres med vekt på elektrondiffraksjon og -mikroskopi fra perfekte og ikke-perfekte krystallinske materialer. Det gis en innføring i krystaldefekter som dislokasjoner, stablefeil og indre grenseflater, og spektroskopiske metoder for å bestemme materialers sammensetning.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger og obligatoriske laboratorieøvinger.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4070 CELLEBIOLOGI**

**Cellebiologi  
Cell Biology**

Faglærer: Professor Bjørn Tørgen Stokke

Uketimer: Vår: 4F+3Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F on 14-16 R3

F to 15-17 R4

3 timer etter avtale

Eksamen: 7.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi studentene en generell innføring i cellebiologi, samt noe molekylær genetikk og immunologi.

**Forutsetning:** Eksamen i emne SIK4001 Biokjemi GK eller tilsvarende forkunnskaper. Pga. begrenset laboratoriekapasitet kan bare et begrenset antall studenter følge kurset.

**Innhold:** Emnet kan deles i tre hovedtemaer med størst vekt på det første: Humane cellers struktur og funksjon som omfatter: Cellemembranen og transport over cellemembranen, cellens organeller, kjernen, cytoskjelettet, intracellulær transport, cellesyklus og celledeling, cellesignalisering, celle-cellekontakt og ekstracellulær matrix. Molekylær genetikk som omfatter pakking av DNA og kromosom struktur, regulering av gen ekspresjon. Immunologi som omfatter den cellulære basis for immunrespons, antistoff- og celle-mediert immunforsvar, struktur av antistoffer.

**Undervisningsform:** Forelesninger og obligatoriske laboratorieøvinger/demonstrasjoner. Kollokvier.

**Kursmaterieill:** B. Alberts, D. Bray, A. Johnson, J. Lewis, M. Raft, K. Roberts & P. Walter: Essential Cell Biology, 1997. Kompendier.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4072**      **KLASSISK FELTTEORI**  
**Klassisk feltteori**  
**Theory of Classical Fields**

Faglærer: Professor Kåre Olaussen

Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ti 13-14 R30  
 F fr 8-10 R30

Ø ti 14-15 R30

Eksamen: 26.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet gir en generell innføring i fundamentale begreper og prinsipper i klassisk (ikke-kvantisert) feltteori, samt anvendelser.

**Forutsetning:** Fysikk- og matematikk-kunnskaper tilsvarende tre første år av fysikk-studiet.

**Innhold:** Generell feltteori: Lagrange- og Hamilton-formulering, variasjonsprinsipp, feltligninger, symmetri og bevaringslover, invarianskrav. Anvendelser: Skalarfelt. Elektromagnetisk felt. Generell relativitetsteori: Krum linjekoordinater, geodetiske linjer, parallellforskyvning, krumningstensor: Bevegelsesligning. Feltligninger, svake felt, eksakte løsninger. Yang-Mills teori (ikke-abelsk justerteori).

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4074**      **KLASSISK TRANSP TEOR**  
**Klassisk transportteori**  
**Classical Transport Theory**

Faglærer: Professor Razi Naqvi

Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ti 10-11 R40  
 F to 10-12 R40

Ø ti 11-12 R40

Eksamen: 28.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Gi en innføring i de viktigste transportfenomener innen klassisk fysikk.

**Forutsetning:** Kunnskaper tilsvarende emne SIO1016 Fluidmekanikk og SIF4016 Termisk fysikk (se studieplan for 1998/99)

**Innhold:** 1) Hydrodynamisk teori: Bevarelseslikninger, transportkoeffisienter, Navier-Stokeslikningene, linearisering, hydrodynamiske egenmoder og fluktuasjoner, viskoelastisitet og mekanisk spektroskopi. 2) Stokastisk teori: Stokastiske variable, Markov prosesser, korrelasjonsfunksjoner, Wiener-Khinchin teoremet, Chapman-Kolmogorovlikningene, mesterlikninga, Fokker-Plancklikninga, diffusjon, Langevinlikninga, ekvivalens mellom stokastiske differensiallikninger og Fokker-Plancklikninga, fluktuasjons-dissipasjonsteoremene, polymerkjededynamikk og elektrisk støy. 3) Irreversibel termodynamikk: Entropi-produksjon, lineær respons, Onsagerrelasjonene. 4) Kinetisk teori: Faseromsbeskrivelse, Boltzmanns kinetiske likning, H-teoremet, linearisering, hydrodynamiske egenmoder, mikroskopiske uttrykk for transporteffisientene, testpartikler, Rayleighgass og Brownske partikler. Ekvivalens mellom kinetisk og stokastisk teori.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** Eget kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4076**      **SIGNALANALYSE**  
**Signalanalyse**  
**Signal Processing**

Faglærer: Professor Anders Johnsson

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 R40  
 F to 12-14 R40

Ø to 14-15 R40

1 time etter avtale

Eksamen: 23.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i behandling og analyse av målesignaler og tidsrekker.

**Forutsetning:** Grunnleggende kunnskaper i fysikk og i matematikk og statistikk.

**Innhold:** Emnet diskuterer beskrivelse og analyse av stokastiske og tilfeldige signaler og målesignaler med støy. Signalene vil typisk representere fysiske størrelser som for eksempel posisjon og hastighet av mekaniske elementer, blodtrykk eller vindhastighet. Eksitasjon-responsanalyse av lineære systemer, metoder for å beskrive korrelasjon mellom signaler og frekvensfordeling av energi, også kalt spektralanalyse, blir gjennomgått. Effektspekter av både kontinuerlige signaler og tidsserier blir tatt opp. Det legges vekt på bruk av FFT (Fast Fourier Transform) og metoder for digital spektralanalyse. Også binære, tilfeldige prosesser diskuteres, og det gis en kort innføring i bruk av diskret bølgepakkeanalyse (discrete wavelet analysis). En laboratorieoppgave/prosjektoppgave inngår i emnet.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger og obligatoriske laboratorieøvinger.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### SIF4078 SUBATOMÆR FYSIKK

##### Subatomær fysikk

##### Subatomic Physics

Faglærer: Professor Bo-Sture Skagerstam

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10 R30

F ti 8-10 R30

Ø ma 10-11 R30

Eksamen: 23.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i subatomær fysikk, med hovedvekt på teori for atomkjerner og elementærpartikler og deres vekselvirkninger.

**Forutsetning:** Emnet forutsetter (eller kan tas samtidig med) SIF4045 Kvantemekanikk.

**Innhold:** Emnet behandler sentrale fenomener i subatomær fysikk, med hovedvekt på teori. En diskuterer atomkjerner og elementære partikler, krefter og prosesser, bindinger og desintegrasjoner og spredningsprosesser.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### SIF4080 ATMOSFÆRENS FYSIKK

##### Atmosfærens fysikk

##### Atmospheric Physics

Faglærer: Førsteamanuensis Berit Kjeldstad

Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F on 8-9 R41

F fr 10-12 R41

Ø on 9-10 R41

Eksamen: 25.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i atmosfærens fysikk, med vekt på forhold som er viktige for transmisjon av sol- og varmestråling.

**Forutsetning:** Basiskunnskaper i fysikk og matematikk.

**Innhold:** Emnet tar for seg atmosfærens sammensetning og struktur, termodynamiske prosesser og atmosfærisk stabilitet. Deretter diskuteres transmisjon av sol- og varmestråling, spesielt avhengigheten av aerosoler, skyer og andre variable komponenter. En behandler videre problemer ved måling av spektral atmosfærisk stråling, polarisasjonseffekter, standarder, monokromatorer, detektorer, usikkerheter og generell karakterisering av spektrometre.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.



**SIF4082      ENERGI OG MILJØFYSS**  
**Energi- og miljøfysikk**  
**Energy and Environmental Physics**

Faglærer: Professor Johannes Falnes

Uketimer: Høst: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	12-14	R4	Ø	ti	16-17	R6
F	ti	15-16	R6				

Eksamen: 8.desember      Hjelpemidler: B1      Øvinger: F      Karakter: TE

For studenter i 4. årskurs ved Fysikk og matematikk.

**Mål:** Med utgangspunkt i generell fysikk skal emnet gi ei kort innføring i generell energi- og miljøproblematikk, og særlig ei innsikt i tilgangen på og utnyttinga av fornyelege energikjelder.

**Forutsetning:** Generelle kunnskapar i fysikk og i fluidmekanikk.

**Innhold:** Tilgang på og bruk av konvensjonelle energikjelder. Berekraftig energi for framtida. Solenergi. Solvarme. Solceller. Bioenergi. Vasskraftenergi. Vindenergi. Havbølgeenergi. Andre energikjelder i havet. Geotermisk energi. Samkjøring. Hydrogen som energilager. Kostnads- og miljøspørsmål vedrørende konvensjonelle og nye fornyelege energikjelder.

**Undervisningsform:** Førellesningar og øvingar.

**Kursmaterieill:** Førelsningsnotat og litteratur som det blir opplyst om når undervisninga startar.

**Eksamensform:** Skriftleg.

**SIF4084      GLOB TRANSP I NATUR**  
**Globale transportprosesser i naturen**  
**Global Transfer in Nature**

Faglærer: Professor Tore Lindmo

Uketimer: Høst: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	12-14	R3	Ø	ti	16-17	F3
F	ti	15-16	F3				

Eksamen: 8.desember      Hjelpemidler: B2      Øvinger: F      Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i metoder for radioaktiv datering, global forurensningsproblematikk og klima.

**Forutsetning:** Basiskunnskapar i fysikk, matematikk og kjemi. Emnet er beregnet for studenter i 4. årskurs.

**Innhold:** Radioaktive dateringsmetoder, transportmekanismer og modeller for atmosfære og hav, utbredelse av avfall fra industri og kjernefysisk aktivitet, ozon, karbonsyklus og drivhuseffekt, klima.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. En del slides og video benyttes for sentrale temaer.

**Kursmaterieill:** R. Nydal: Globale Transportprosesser i Naturen, kompendium, 1990.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4086      STJERNEFYSSIKK**  
**Stjernefysikk**  
**Physics of Stars**

Faglærer: Professor Erlend Østgaard

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	15-17	R6	Ø	on	16-17	R6
F	ti	8-10	R6				

Eksamen: 2.desember      Hjelpemidler: B2      Øvinger: F      Karakter: TE

**Mål:** Videregående kjennskap til stjerners fysikk.

**Forutsetning:** Basiskunnskaper i astrofysikk, fysikk og matematikk.

**Innhold:** Materie og stråling i stjerner, fusjonsprosesser og indre struktur, energi-transport i stjerner, stjerneatmosfærer, kompakte stjerner, oscillasjoner (seismologi) i stjerner.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4088 IKKELINEÆR DYNAMIKK****Ikkelineær dynamikk****Nonlinear Dynamics**

Faglærer: Professor Jan Myrheim  
 Uketimer: Høst: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt  
 Tid:

F	ti	10-11	R30	Ø	ti	11-12	R30
F	on	8-10	R30				

Eksamen: 29.november      Hjelpemidler: B2      Øvinger: F      Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å presentere interessante fenomener som kan opptre i ikkelineære dynamiske systemer, med vekt på fysiske eksempler.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Ikkelineære dispersive bølgelikninger i hydrodynamikk og fysikk. Solitære bølger og solitoner. Solitonløsninger for Korteweg-de Vries-likninga, sine-Gordon-likninga, kubisk Schrödingerlikning og Yang-Mills-teorier. Ikke-lineære svingninger. Faseportrett. Poincareavbildninger, iterasjoner. Bifurkasjoner, periodedobling, skalering, universalitet. Deterministisk kaos. Fysiske eksempler.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendium av P. C. Hemmer. Annen litteratur oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4090 MOLEKYLÆR BIOFYSIKK****Molekylær biofysikk****Molecular Biophysics**

Faglærer: Førsteamanuensis Arne Mikkelsen  
 Uketimer: Høst: 4F+3Ø+5S = 2,5Vt  
 Tid:

F	ti	13-15	F3
F	to	12-14	R3

3 timer etter avtale

Eksamen: 4.desember      Hjelpemidler: B2      Øvinger: O      Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en bred inføring i de molekylære prinsipper som ligger til grunn for biomolekylers og biomolekylsystemers fysiske egenskaper, og sentrale ekseperimentelle metoder for bestemmelse av slike egenskaper.

**Forutsetning:** Basiskunnskaper i fysikk, matematikk og kjemi. Pga. begrenset laboratoriekapasitet kan bare et begrenset antall studenter følge emnet.

**Innhold:** Kovalente bindinger. Orbitalteori. Inter- og intra-molekylære vekselvirkninger. Molekyldynamikk. Hydrofobe bindinger. Vann-lipid systemer. Kjedemolekylers konformasjon og statistiske egenskaper. Makromolekylreologi: Viskositet og viskoelastisitet. Makromolekylgeler. Translasjons- og rotasjonsdiffusjon. Sentrifugeringsmetoder. Kjernespinresonans. Elektronspinnresonans. Optisk absorpsjonsspektroskopi. Sirkulær dikroisme. Optisk rotasjonsdispersjon. Røntgendiffraksjon, fiberdiagram. Elektrondiffraksjon. Elektronmikroskopi. Lysspredning.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger og obligatoriske laboratorieøvinger.

**Kursmaterieill:** Elgsæter, Mikkelsen & Stokke: Molekylær biofysikk, kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4092 STRÅLINGSBIOFYSIKK****Strålingsbiofysikk****Biophysics (Special)**

Faglærer: Professor Einar Rofstad  
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt  
 Tid:

F	ma	12-14	R41
F	ma	15-17	R41
F	ti	8-10	R41
F	to	8-10	R41
F	fr	8-10	R41

Eksamen: 12.mai      Hjelpemidler: B2      Øvinger: O      Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i vekselvirkning mellom ioniserende stråling og biologisk materiale. Hovedvekt legges på mekanismer for generering og reparasjon av strålingsinduserte molekylære og cellulære effekter, samt bruk av ioniserende stråling i kreftterapi.

**Forutsetning:** Eksamen i emne SIF4054 Kjerne- og strålingsfysikk eller tilsvarende forkunnskaper. Ønskelig med kunnskaper i biokjemi tilsvarende emne SIK4001 Biokjemi GK. Pga. begrenset laboratoriekapasitet kan bare et begrenset antall studenter følge emnet.

**Innhold:** Emnet gir en innføring i sentrale temaer innen energideponering i biomateriale ved bestråling med ioniserende stråling, makro- og mikrodosimetri, reparasjons- og restitusjonsprosesser, "dose-respons"-relasjoner, direkte og indirekte effekter, oksygeneffekt og strålesensibiliserende og strålebeskyttende forbindelser. Hovedprinsipper for bruk av ioniserende stråling i kreftbehandling vil også bli forelest, herunder "Tid-Dose-Fraksjonerings"-relasjoner.

**Undervisningsform:** Forelesninger ved NTNU og obligatorisk laboratoriekurs (ekskursjon) ved Det Norske Radiumhospital, Oslo.

**Kursmateriell:** E. J. Hall: Radiobiology for the Radiologist, 4, utgave, J. B. Lippincott, 1994. Diverse utdelt kursmateriell.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF4094      MEDISINSK FYSIKK**  
**Medisinsk fysikk**  
**Medical Physics**

Faglærer: Professor II Arne Skretting

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	12-14	R41
F	ma	15-17	R41
F	ti	8-10	R41
F	to	8-10	R41
F	fr	8-10	R41

Eksamen: 23.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi kunnskap om fysiske prinsipper og metoder som anvendes i medisinsk diagnostikk og terapi, med særlig vekt på utstyr og prinsipper for bildedannelse.

**Forutsetning:** Emne SIF4054 Kjerne- og strålingsfysikk eller likeverdige kunnskaper. Pga. begrenset laboratoriekapasitet kan bare et begrenset antall studenter følge emnet.

**Innhold:** Apparaturler for nukleærmedisinsk bildediagnostikk, emisjons-tomografi (SPECT, PET). Apparaturler for røntgen-diagnostikk, digital radiografi, transmisjonsdatatomografi (CT). Anvendelser av ultralyd i medisinsk diagnostikk. Magnetresonans-tomografi (MRI). In vivo diagnostikk med synlig lys. Teoretisk beskrivelse av bildedannelse, støy i medisinske bilder, rekonstruksjonsalgoritmer for tomografi, medisinsk bildebehandling. Kvalitetsikring i medisinsk bildediagnostikk. Apparaturler for stråleterapi, detektorer for sanntids-verifikasjon av ekstern strålebehandling, behandling med radioaktive forbindelser. Elektrisk sikkerhet ved bruk av medisinsk teknisk utstyr.

**Undervisningsform:** Forelesninger og obligatoriske laboratorieøvinger/obligatorisk ekskursjon til Det Norske Radiumhospital i Oslo.

**Kursmateriell:** S. Webb: The Physics of Medical Imaging, Adam Hilger, 1990. Kompendier.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**Institutt for matematiske fag****SIF5003 MATEMATIKK 1**  
**Matematikk 1**  
**Calculus 1**

Faglærer: NN (fak. B), NN (fak. O, N, S-Prod.utv.), Professor Lisa Lorentzen (fak. E, S-Energi og miljø og Datateknikk), Professor Trond Digernes (fak. F1), NN (fak. G, K), Førsteamanuensis Bjørn I. Dundas (fak. F2)

Koordinator: Professor Lisa Lorentzen

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

*Fak. E5, E3, E6, E7, SDK, SEM:*

	F ma	8-10	R1		Ø	fr	8-10	R1
	F ti	8-10	R1					
<i>Fak. E3 :</i>				Ø i grupper	ti	15-17		ELROM
<i>Fak. E5 :</i>				Ø i grupper	fr	10-12		TSAL-H
<i>Fak. E6, E7 :</i>				Ø i grupper	on	15-17		ELROM
<i>Fak. SEM, SDK:</i>				Ø i grupper	fr	10-12		ELROM
<i>Fak. F2 :</i>	F ti	8-10	R2		Ø	ma	12-14	R2
	F on	8-10	R2	Ø i grupper	fr	8-10		ELROM
<i>Fak. F1 :</i>	F to	8-10	S5		Ø	ma	17-19	R5
	F fr	12-14	S5	Ø i grupper	ti	12-14		344-S2, 356-S2
				Ø i grupper	on	8-10		344-S2, 356-S2
				Ø i grupper	to	13-15		344-S2, 356-S2
<i>Fak. K1, K3, G :</i>					Ø	on	12-14	R2
	F ti	10-12	R2					
	F to	8-10	R2					
<i>Fak. G :</i>				Ø i grupper	ma	8-10		329-S2, 338-S2, 344-S2, 356-S2, KJL143
<i>Fak. K1 :</i>				Ø i grupper	ma	16-18		301-S2, 1-VKR, 2-VKR, KJL242, KJL243
<i>Fak. K3 :</i>				Ø i grupper	ma	10-12		329-S2, 338-S2
<i>Fak. B :</i>	F ma	10-12	S8		Ø	fr	8-10	S6
	F on	8-10	S6	Ø i grupper	ti	8-10		329-S2, 338-S2, 344-S2, 356-S2, KJL143
<i>Fak. N, O2, SPP, O3 :</i>					Ø	ti	15-17	F1
	F ma	15-17	F1					
	F fr	11-13	S2					
<i>Fak. N :</i>				Ø i grupper	on	11-13		301-S2, 1-VKR, 2-VKR, KJL242, KJL243
<i>Fak. O2 :</i>				Ø i grupper	on	9-11		1-VKR
<i>Fak. O3 :</i>				Ø i grupper	to	10-12		329-S2, 338-S2, 326-S2, 344-S2, 356-S2
<i>Fak. SPP:</i>				Ø i grupper	to	10-12		301-S2

Eksamen: 6.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

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

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Grenser, kontinuitet, derivasjon og integrasjon av funksjoner av én variabel. Taylors formel, rekker, konvergenskriterier, potensrekker. Differensialligninger, separable ligninger. Numeriske metoder. Eksempler på enkel matematisk modellering. Fakultetstilpassede eksempler og oppgaver.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. For Fak. F1, bruk av programpakke (Maple).

**Kursmaterieell:** Edwards & Penney: Calculus with Analytic Geometry.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5005 MATEMATIKK 2****Matematikk 2****Calculus 2**

Faglærer: NN (fak. B), Professor Magnus Landstad (fak. O, N, S-Prod.utv., Nautikk), Professor Lisa Lorentzen (fak. E, S-Energi og miljø og Datateknikk), Førsteamanuensis Harald Hanche-Olsen (fak. F1), NN (fak. G, K)

Koordinator: Professor Lisa Lorentzen

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

<i>Fak. F1 :</i>	F ti 8-10 S1	Ø i grupper	ti 15-17	344-S2, 356-S2
	F fr 8-10 S4	Ø i grupper	to 10-14	344-S2, 356-S2
		Ø	ma 15-17	S1
<i>Fak. K1, K3, G :</i>		Ø	on 8-10	S3
	F ma 10-12 S3			
	F fr 12-14 S3			
<i>Fak. G :</i>		Ø i grupper	ti 12-14	338-S2, 326-S2, 344-S2, 329-S2, KJL242
<i>Fak. K1 :</i>		Ø i grupper	ti 10-12	338-S2, 344-S2, 329-S2, 356-S2, 301-S2, KJL242
<i>Fak. K3 :</i>		Ø i grupper	to 10-12	338-S2
<i>Fak. N, O2, SPP, O3 :</i>				
	F on 8-10 S5	Ø	fr 12-14	S2
	F to 10-12 S2			
<i>Fak. N :</i>		Ø i grupper	ma 17-19	
<i>Fak. O2 :</i>		Ø i grupper	ti 10-12	KJL243
<i>Fak. O3 :</i>		Ø i grupper	ma 10-12	KJL243, 326-S2, 344-S2, 356-S2, KJL242, KJL143
<i>Fak. SPP:</i>		Ø i grupper	ti 12-14	KJL243
<i>Fak. E5, E3, E6, SDK, SEM:</i>				
	F ma 8-10 F1	Ø	on 13-15	F1
	F ti 8-10 F1			
<i>Fak. E6, E3 :</i>		Ø i grupper	fr 8-10	ELROM
<i>Fak. E5, SDK, SEM:</i>		Ø i grupper	to 8-10	ELROM
<i>Fak. B :</i>	F on 8-10 S6	Ø	ti 12-14	S6
	F fr 12-14 S6	Ø i grupper	to 12-14	329-S2, KJL242, KJL243, B-051

Eksamen: 14.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For alle studenter i 2. semester unntatt Datateknikk.

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

**Forutsetning:** Emne SIF5003 Matematikk 1 eller tilsvarende forkunnskaper.

**Innhold:** Romkurver. Funksjoner av flere variable. Maksima og minima i to variable, Lagrangemetoden. Dobbel- og trippelintegral. Vektoranalyse. Green, Stokes og Gauss teoremer. Fakultetstilpassede eksempler og oppgaver.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. For Fak. F1, bruk av matematisk programpakke (Maple).

**Kursmaterieill:** Edwards & Penney: Calculus with Analytic Geometry.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5009 MATEMATIKK 3****Matematikk 3****Calculus 3**

Faglærer: NN (fak. G, K1, K3), NN (fak. B), Førsteamanuensis Idar Hansen (fak. O, N, S-prod.utv.)

Koordinator: Førsteamanuensis Idar Hansen

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

Fak. K1, K3, G :

F	ma	8-10	S3	Ø	on	17-19	S3
F	to	11-13	R7				

Fak. G :	Ø i grupper	ti	15-17	329-S2, 338-S2, 326-S2, 344-S2, KJL143
----------	-------------	----	-------	--

Fak. K1 :	Ø i grupper	ti	8-10	1-VKR, 2-VKR, KJL242, KJL243, KJL142, B-051
-----------	-------------	----	------	---

Fak. K3 :	Ø i grupper	ti	17-19	329-S2, 338-S2
-----------	-------------	----	-------	----------------

Fak. N, O2, SPP, O3 :

F	ti	12-14	F1	Ø	ma	17-19	F1
F	to	14-16	F1				

Fak. N :	Ø i grupper	fr	12-14	329-S2, 338-S2, 326-S2, 344-S2, 356-S2
----------	-------------	----	-------	--

Fak. O2 :	Ø i grupper	on	10-12	329-S2
-----------	-------------	----	-------	--------

Fak. O3 :	Ø i grupper	on	8-10	329-S2, 338-S2, KJL143, 2-VKR, KJL242, KJL243
-----------	-------------	----	------	---

Fak. SPP:	Ø i grupper	fr	8-10	329-S2
-----------	-------------	----	------	--------

Fak. B :	F	ma	8-10	S7	Ø	fr	8-10	S7
----------	---	----	------	----	---	----	------	----

F	on	8-10	S7	Ø i grupper	to	10-12	KJL143, 1-VKR, 2-VKR, KJL242, KJL243, KJL142
---	----	------	----	-------------	----	-------	--

Eksamen: 22.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Geofag og petroleumsteknologi, Bygg- og miljøteknikk, Kjemi, Materialteknologi, Produktutvikling og produksjon, Teknisk design, Marin teknikk og Industriell økonomi og teknologiledelse, fagretning Produktutvikling og produksjon.

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i lineære differensialligninger og elementær lineær algebra.

**Forutsetning:** Emne SIF5003 Matematikk 1 eller tilsvarende.

**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.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieell:** E. Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, 8 utg. Edwards & Penney: Elementary Linear Algebra.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5010 MATEMATIKK 3****Matematikk 3****Calculus 3**

Faglærer: Førsteamanuensis Kari Hag (fak. E, S-Energi og miljø og Datateknikk), Professor Nils A. Baas (fak. F1), Førsteamanuensis Idrar Hansen (fak. F2)

Koordinator: Professor Nils A. Baas

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

*Fak. E5, E3, E6, E7, SDK, SEM:*

F ma 10-12 F1

F to 10-12 F1

*Fak. E6, E3, E7 :*

Ø i grupper fr 10-12 ELROM

*Fak. E5, SDK, SEM:*

Ø i grupper fr 8-10 TSAL-H

*Fak. F2 :* F ma 12-14 S3

F on 10-12 S3

*Fak. F2:*

Ø i grupper ti 14-16 ELROM

*Fak. F1 :* F ma 12-14 S2

Ø i grupper fr 10-12 329-S2, 344-S2, KJL242,

F to 8-10 S2

KJL243

Eksamen: 19.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Elektroteknikk og telekommunikasjon, Energi og miljø, Fysikk og matematikk, Datateknikk, Industriell økonomi og teknologiledelse, fagretningene Energi og miljø og Datateknikk og kommunikasjonsteknologi.

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i lineære differensialligninger og elementær lineær algebra.

**Forutsetning:** Emne SIF5003 Matematikk 1 eller tilsvarende.

**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.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** E. Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, 8 utg. Edwards & Penney: Elementary Linear Algebra.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5012 MATEMATIKK 4K****Matematikk 4K****Calculus 4K**

Faglærer: Professor Olav Njåstad (fak. F1, Nautikk, S), NN (fak. E)

Koordinator: Professor Olav Njåstad

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

*Fak. NAU, SEM, F1, S :*

F ma 8-10 R2

F on 10-12 R2

*Fak. F1 :*

Ø i grupper to 13-15 329-S2, 338-S2, 326-S2,  
301-S2, KJL143

*Fak. NAU:*

Ø i grupper ti 13-15 329-S2

*Fak. SEM, S :*

Ø i grupper fr 8-10 338-S2, 326-S2, 344-S2

*Fak. E5, E3, E6 :*

F ma 8-10 EL5

Ø i grupper on 8-10 ELROM

F ti 8-10 EL5

Eksamen: 9.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Elektroteknikk og telekommunikasjon, Energi og miljø, Fysikk og matematikk, Industriell økonomi og teknologiledelse og Nautikk.

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Emnene SIF5003/05/10 Matematikk 1/2/3 eller tilsvarende.

**Innhold:** Komplekse funksjoner, kompleks integrasjon, Laurentrekker og residueregning. Laplacetransformasjon og løsning av ordinære differensial- og integralligninger. Fourierrekker, Fouriertransformasjon og løsning av lineære partielle differensialligninger. Fakultetstilpassede eksempler og oppgaver.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

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

**Eksamensform:** Skriftlig.

### SIF5013 MATEMATIKK 4N

#### Matematikk 4N

#### Calculus 4N

Faglærer: Førsteamanuensis Ivar K. Amdal

Uketimer: Vår:  $4F+2Ø+6S = 2,5Vt$

Tid:

Fak. K1, K3, S, G :

F ma 8-10 S2

F on 8-10 S2

Fak. G :

Ø i grupper to 13-15 338-S2, 326-S2, KJL143, 2-VKR

Fak. K1 :

Ø i grupper fr 14-16 338-S2, 344-S2, 329-S2,

356-S2, 301-S2, 1-VKR

Fak. K3:

Ø i grupper fr 8-10 338-S2

Fak. S :

Ø i grupper fr 10-12 338-S2

Eksamen: 16.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Geofag og petroleumsteknologi, Kjemi, Industriell økonomi og teknologiledelse, Studieprogram/ Studieretning Industriell økologi og Materialteknologi (studenter som opptas til materialteknologi fra Kjemi).

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Emnene SIF5003/05/09 Matematikk 1/2/3 eller tilsvarende.

**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. Fakultetstilpassede eksempler og oppgaver.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

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

**Eksamensform:** Skriftlig.

### SIF5015 DISKRET MATEMATIKK

#### Diskret matematikk

#### Discrete Mathematics

Faglærer: Professor Alexei Rudakov

Uketimer: Vår:  $4F+4Ø+4S = 2,5Vt$

Tid:

F ma 8-10 S3

Ø on 16-18 S3

F to 8-10 S3

Ø i grupper ti 8-10 ELROM

Eksamen: 14.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Datateknikk, Kommunikasjonsteknologi og Elektronikk og teleteknikk.

**Mål:** Emnet skal gi studentene en innføring i sentrale temaer innen diskret matematikk.

**Forutsetning:** Emne SIF5003 Matematikk 1 eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Utsagnslogikk, predikatlogikk og kvantorer. Bevismetoder. Mengder, relasjoner og funksjoner. Ekvivalensrelasjoner og delvise ordninger. Latticer og Boolesk algebra. Elementær tallteori, Euklids algoritme, modulær aritmetikk. Induksjon. Formelle språk, grammatikker og endelige automater. Grafteoretiske grunnbegreper. Planare grafer, stier, sykler, trær. Hamiltonsykler og Eulerstier. Kombinatoriske tellemetoder, genererende funksjoner, rekurrensrelasjoner. Inklusjon og eksklusjon.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.



**SIF5016 MATEMATIKK 4N**  
**Matematikk 4N**  
**Calculus 4N**

Faglærer: NN (fak. B), NN (fak. O3, K3, N, S)

Koordinator: Førsteamanuensis Ivar K. Amdal

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

Fak. B : F ti 8-10 S2 Ø i grupper to 12-14 1-VKR, 2-VKR, KJL242, KJL243, KJL142

F on 10-12 S2

Fak. K3, N, S, O3 :

F on 14-16 R1

F fr 12-14 R1

Fak. N : Ø i grupper ti 10-12 329-S2, 326-S2, 344-S2, 356-S2

Fak. S : Ø i grupper ti 10-12 301-S2

Fak. K3 : Ø i grupper ma 17-19 KJL143

Fak. O3: Ø i grupper ma 17-19 329-S2, 338-S2, 326-S2, 344-S2, 356-S2

Eksamen: 9.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Bygg- og miljøteknikk, Produktutvikling og produksjon, Marin teknikk, Helse, miljø og sikkerhet og Materialteknologi (studenter som opptas til Materialteknologi fra Produktutvikling og produksjon).

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Emnene SIF5003/05/09/10 Matematikk 1/2/3 eller tilsvarende.

**Innhold:** Laplacetransformasjoner 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 ikke-lineære ligninger. Runge-Kutta metoder for løsning av system av ordinære differensialligninger. Differensmetoder for løsning av partielle differensialligninger. Fakultetstilpassede eksempler og oppgaver.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

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

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5017 MATEMATIKK 4D**  
**Matematikk 4D**  
**Calculus 4D**

Faglærer: NN

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti 15-17 R2 Ø i grupper on 16-18 R20, R21, R60, R61, R50, R51

F fr 8-10 R2

Eksamen: 9.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Datateknikk og Telematikk.

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i begrep og metoder fra teorien for funksjoner av flere variable, 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.

**Forutsetning:** Emnene SIF5003/10 Matematikk 1/3 eller tilsvarende.

**Innhold:** Funksjoner av flere variable. Partielle deriverte. Maksima og minima i to variable, Lagrangemetoden. Laplacetransformasjoner 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 ikke-lineære ligninger. Runge-Kutta metoder for løsning av system av ordinære differensialligninger. Differensmetoder for løsning av partielle differensialligninger.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** Edwards & Penney: Calculus with Analytic Geometry. E. Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, 8 utg.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5020 LINEÆRE METODER****Lineære metoder****Linear Methods**

Faglærer: Førsteamanuensis Kari Hag

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	10-12	F2	Ø i grupper	to	14-15	R40, R41
F	ti	8-10	F2				

1 time etter avtale

Eksamen: 11.desember

Hjelpemidler: C1

Øvinger: O

Karakter: TEØ

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

**Forutsetning:** Emnene SIF5003/05/10/12 Matematikk 1/2/3/4K eller tilsvarende.

**Innhold:** Rekapitulasjon av lineær algebra med og uten koordinater. Koordinatisering. Projeksjoner. Spektralteoremet. Positivt definite matriser. Kort om singulærverdidekomposisjon og generalisert invers. Minstekvadrat problemer. Metriske rom, kompletthet og kontraksjonsprinsippet. Invers funksjonsteorem. Banachrom. Hilbertrom. Approksimasjoner, ortogonale system og Fourierutviklinger. Lineære funksjonaler og duale rom. Riesz' representasjonsteorem. Kort om spektralteoremet som kompakte Hermitiske operatører.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger. En utvalgt øving teller 20% til eksamen. Øvingen og avsluttende prøve må hver for seg være bestått.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIF5022 ALGEBRA****Algebra****Algebra**

Faglærer: Professor Øyvind Solberg

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	10-12	F2	Ø	ma	12-13	R62
F	fr	10-12	R62				

1 time etter avtale

Eksamen: 5.desember

Hjelpemidler: A1

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gjøre studentene fortrolige med grunnleggende algebraiske begreper, tenkemåter og metoder.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Elementær gruppeteori. Permutasjoner, sykliske grupper, endelig-genererte abelske grupper. Ringer og kroppor. Idealer, kvotientringer, polynomringer. Kropputvidelser og Galois kroppene  $GF(q)$ . Eksempler på anvendelser fra f.eks. kodeteori eller systemteori.

**Undervisningsform:** Forelesninger og selvstendige øvinger.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5024 MODERNE STAT METODER****Moderne statistiske metoder****Modern Statistical Methods**

Faglærer: Professor Bo Lindqvist

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	10-12	F6	Ø	ma	10-12	F6
F	to	14-15	F4				

Eksamen: 8.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet skal gi en innføring i moderne teknikker for statistisk inferens.

**Forutsetning:** SIF5060/SIF5062 Statistikk eller tilsvarende. Emnet krever en viss grad av modenhet i faget og for størst utbytte av emnet anbefales også SIF5072 Stokastiske prosesser og SIF5038 Multivariabel analyse.

**Innhold:** Klassiske metoder samt Markovkjedeteknikker for Monte-Carlo-simulering. Grafiske modeller, nettverk og Bayesiansk inferens i disse. Bootstrapping, kryssvalidering og ikke-parametriske metoder. Klassifikasjon.

**Undervisningsform:** Forelesninger og dataøvinger. En utvalgt oppgave teller 30% av eksamensbedømmelsen.

**Kursmateriell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIF5025 DIFF LIGN/DYN SYSTEM**  
**Differensialligninger og dynamiske systemer**  
**Differential Equations and Dynamical Systems**

Faglærer: Professor Yuri Lyubarskii

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	12-14	F6	Ø	ti	14-15	F6
F	to	15-17	F2				

1 time etter avtale

Eksamen: 7.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: F

Karakter: TE

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

**Forutsetning:** Emnene SIF5003/05/10/12 Matematikk 1/2/3/4K eller tilsvarende.

**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.

**Undervisningsform:** Forelesninger og selvstendige øvinger.

**Kursmateriell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5027 FOURIERANALYSE**  
**Fourieranalyse**  
**Fourier Analysis**

Faglærer: Professor Yuri Lyubarskii

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	R40	Ø	ti	17-18	R40
F	to	12-14	R40				

Eksamen: 9.desember

Hjelpemidler: A1

Øvinger: F

Karakter: TE

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

**Forutsetning:** Emnene SIF5003/05/10/12 Matematikk 1/2/3/4K eller tilsvarende. Ønskelig også med emne

SIF5020 Lineære metoder, eller innledende kurs i signalbehandling.

**Innhold:** Elementære Fourierrekker. Innføring i Lebesgueintegralet og teorien for Hilbertrom. Fourierintegralet.

Konvolusjon. Anvendelse på partielle differensialligninger. Litt og Hardy-rom og Paley-Wiener-rom.

Fouriertransformen til generaliserte funksjoner. Wavelets. Diskret fouriertransform. Avhengig av studentenes

interesse, vil vi velge mellom forskjellige anvendelser i moderne teknologi, slik som f.eks. signal- og bilde-

behandling, statistikk, kontrollteori, eller i matematikk, slik som f.eks. fourieranalyse på lokalkompakte grupper,

nesten-periodiske funksjoner, eller singulære integral.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger/kollokvier. Demonstrasjoner vha. programpakken MATLAB.

**Kursmateriell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5030 OPTIMERINGSTEORI**  
**Optimeringsteori**  
**Optimization Theory**

Faglærer: Professor Harald Krogstad

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	10-12	329-S2	Ø	on	13-14	R20
F	to	10-12	329-S2				

Eksamen: 11.mai

Hjelpemidler: A1

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en innføring i analytiske metoder i optimering.

**Forutsetning:** Emne SIF5020 Lineære metoder eller tilsvarende.

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

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger/kollokvier.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### SIF5032 KODETEORI

#### Kodeteori Coding Theory

Faglærer: Førsteamanuensis Idar Hansen

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F to	10-12	F6	Ø ti	16-17	F6
F fr	8-10	F6			

Eksamen: 23.mai                      Hjelpemidler: A1                      Øvinger: F                      Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en innføring i grunnleggende teori for algebraiske koder.

**Forutsetning:** Emne SIF5022 Algebra.

**Innhold:** Litt informasjonsteori. Lineære koder. Hamming-, Hadamard-, Golay-, Reed-Muller- og Kerdock-koder. Kvadratisk rest-koder. Perfekte koder. Koder over  $Z_4$ . Goppa-koder. Dekodingsalgoritmer.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### SIF5034 MANGFOLDIGHETER

#### Mangfoldigheter Manifolds

Faglærer: Førsteamanuensis Bjørn I. Dundas

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti	12-14	356-S2	Ø to	15-16	356-S2
F fr	10-12	356-S2			

Eksamen: 28.mai                      Hjelpemidler: B1                      Øvinger: F                      Karakter: TE

**Mål:** 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.

**Forutsetning:** Emnene SIF5003/05/10/ Matematikk 1/2/3 eller tilsvarende.

**Innhold:** Elementær punktmengdetopologi. Mangfoldigheter, differensiabile strukturer. Vektorbunter. Riemannske mangfoldigheter. Partisjon av enheten. Integrabilitet av vektorfelder. Lie derivert. Isotopier. Annen ordens differensialligninger på mangfoldigheter. Ekspensialavbildningen. Mangfoldigheter med rand, bordismeklasse. Lie-gruppe teori.

**Undervisningsform:** Forelesninger og selvstendige øvinger.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### SIF5036 MAT MODELLERING

#### Matematisk modellering Mathematical Modelling

Faglærer: Professor Harald E. Krogstad

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F on	14-16	R9	Ø fr	14-15	R9
F to	8-10	R9			

Eksamen: 30.november                      Hjelpemidler: B1                      Øvinger: O                      Karakter: TEØ

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

**Forutsetning:** Emnene SIF5003/05/09/10/ Matematikk 1/2/3 eller tilsvarende.

**Innhold:** Dimensjonsanalyse. Skalering. Perturbasjonsregning og asymptotisk analyse. Konserveringslover. Anvendelser fra ingeniørfag og naturvitenskap. Konkrete eksempler ("case studies").

**Undervisningsform:** Forelesninger og gruppearbeid. Modelleringsseminarer tar opp "case studies", og teller 20% til eksamen.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

#### SIF5038 MULTIVAR ANALYSE

##### Multivariabel analyse

##### Multivariate Analysis

Faglærer: Professor Henning Omre

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	F3	Ø	on	12-13	F2
F	to	10-12	F2				

Eksamen: 19.desember      Hjelpemidler: B2      Øvinger: O      Karakter: TEØ

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

**Forutsetning:** Emne SIF5060/SIF5062 Statistikk eller tilsvarende. Emnet krever en viss grad av modenhet i emnet og for størst utbytte av emnet anbefales også SIF5068 Industriell statistikk eller SIF5066 Anvendt statistikk, samt et kurs i matrisemetoder.

**Innhold:** Den multinormale fordeling. Teori for multipel lineær regresjon ved hjelp av matriser, vektorer og projeksjoner. Prinsipal komponentanalyse. Faktoranalyse. Diskriminantanalyse og klassifikasjon. Partial least squares. Klyngeanalyse.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger og dataøvinger med programpakken S-Plus. En del av øvingene på datamaskin er obligatorisk, og en av dem teller 20% ved eksamensbedømmelsen.

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

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

#### SIF5040 NUMERISKE METODER

##### Numeriske metoder

##### Numerical Methods

Faglærer: Førsteamanuensis Brynjulf Owren

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	12-13	H1	Ø	ma	10-12	212-S2
F	fr	12-14	F6				

Eksamen: 15.mai      Hjelpemidler: C1      Øvinger: O      Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i bruk av numeriske metoder ved hjelp av datamaskin.

**Forutsetning:** Kjennskap til elementære deler av matematikken slik som Taylorrekker, integrasjon og derivasjon. Noe kjennskap til programmering.

**Innhold:** Løsning av systemer av lineære ligninger. Interpolasjon og minste kvadraters metode. Numerisk derivasjon og integrasjon. Ikke-lineære ligninger og systemer av ikke-lineære ligninger. Metoder for løsning av startverdiproblemer. To-punkts randverdiproblemer. Litt om metoder for løsning av partielle differensialligninger.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger basert på bruk av kalkulator og datamaskin. Dataøvinger med programpakken MATLAB.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5043 NUM LINEÆRALGEBRA**  
**Numerisk lineæralgebra**  
**Numerical Linear Algebra**

Faglærer: Førsteamanuensis Anne Kværnø

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 R62  
 F ti 15-17 R62

Ø on 16-17 R62

Eksamen: 16.desember

Hjelpemidler: B3

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en god kjennskap til metoder for å løse store lineære ligningssystemer som typisk kan stamme fra løsning av partielle differensialligninger.

**Forutsetning:** Emne SIF5020 Lineære metoder eller tilsvarende.

**Innhold:** Metoder for løsning av store lineære ligningssystemer som stammer fra diskretisering av partielle differensialligninger. Feilregning og nøyaktighetsanalyse. Iterative teknikker for løsning av symmetriske og ikke symmetriske system. Beregning av egenverdier og singulærverdier. Minste kvadraters metode.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. Øvingene krever bruk av datamaskin.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5045 NUM DIFF LIGN**  
**Numerisk løsning av partielle differensialligninger med differansemetoder**  
**Numerical Solution of Partial Differential Equations Using Difference Methods**

Faglærer: Professor Syvert P. Nørsett

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10 F2  
 F on 8-10 F2

Ø i grupper ti 8-10 344-S2, 356-S2

Eksamen: 15.mai

Hjelpemidler: B3

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene en bred innføring i numerisk løsning av differensialligninger.

**Forutsetning:** Emne SIF5048 Numerisk matematikk eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Emnet vil behandle teknikker for numerisk løsning av ordinære differensialligninger. Klassiske metoder som Runge-Kutta og flerskrittmetoder diskuteres. Orden, konvergens, stabilitet er sentrale begreper. Implementasjonsaspekter som feilkontroll og variabel skrittlengde vil bli behandlet. Vi bruker Poissons ligning, diffusjonsligningen og adveksjonsligningen for å illustrere teknikkene.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. Øvingene krever bruk av datamaskin.

**Kursmaterieill:** A. Iserles: A first course in the Numerical Analysis of Differential Equations, Cambridge University Press.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5048 NUMERISK MATEMATIKK**  
**Numerisk matematikk**  
**Numerical Mathematics**

Faglærer: Førsteamanuensis Brynjulf Owren

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F on 10-12 F2  
 F to 8-10 F2

Ø ma 12-13 F2

1 time etter avtale

Eksamen: 7.desember

Hjelpemidler: B3

Øvinger: O

Karakter: TEØ

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

**Forutsetning:** Emnene SIF5003/05/10/12 Matematikk 1/2/3/4K. Noe erfaring i programmering.

**Innhold:** Ikke-lineære ligninger. Interpolasjon og approksimasjon. Numerisk integrasjon. Ordinære differensialligninger. Feilanalyse. Begreper som konvergens, konsistens, orden og stabilitet. Feilkontroll og adaptive algoritmer.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger. Øvingene vil kreve bruk av datamaskin. En utvalgt øving teller 20% til eksamen. Øvingen og avsluttende prøve må hver for seg være bestått.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIF5050 NUM PART DIFF ELEM**

**Numerisk løsning av partielle differensialligninger med elementmetoden**  
**Numerical Solution of Partial Differential Equations Using Element Methods**

Faglærer: Førsteamanuensis Anne Kværnø

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	F2	Ø	ma	13-14	344-S2
F	to	8-10	F2				

Eksamen: 14.mai

Hjelpemidler: B3

Øvinger: F

Karakter: TE

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

**Forutsetning:** Emnene SIF5048 Numerisk matematikk og SIF5045 Numerisk løsning av partielle differensialligninger med differansemetoder, eller tilsvarende.

**Innhold:** I dette kurset vil vi fokusere på teknikker som elementmetoden. Elementmetoden brukes på mange anvendelsesområder. Vi vil beskrive metoden ut fra en matematisk vinkel, men med eksempler på bruk i anvendelser. Elementoppdeling av geometrien ved bruk av splines diskuteres. Konvergens og stabilitet samt feilanalyse behandles. Implementasjon.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. Øvingene krever bruk av datamaskin.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5060 STATISTIKK**

**Statistikk**  
**Statistics**

Faglærer: NN (fak. E, S-Data), NN (fak. F), NN (fak. G, K3, O)

Koordinator: Førsteamanuensis Håkon Tjelmeland

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

*Fak. K3, O2, O3, G :*

F	ma	12-14	S3	Ø	to	16-18	S3
F	on	10-12	S3				

*Fak. G :*

Ø i grupper fr 13-15 KJL143, 1-VKR, 2-VKR, KJL242, KJL243

*Fak. K3 :*

Ø i grupper ti 8-10 B-451

*Fak. O2 :*

Ø i grupper ti 8-10 GEØ2

*Fak. O3 :*

Ø i grupper ti 15-17 1-VKR, 2-VKR, KJL242, KJL243, KJL142, B-051

*Fak. E5, E2, E3, E7, SDK:*

F	ma	12-14	EL5	Ø	on	11-13	EL5
F	fr	11-13	EL5	Ø i grupper	ti	8-10	ELROM

*Fak. E7 :*

Ø i grupper fr 13-15 ELROM

*Fak. F2, F1 :*

F	ma	10-12	R1	Ø	fr	11-13	F1
F	ti	15-17	R1				

*Fak. F1 :*

Ø i grupper on 8-10 B-051, B-451, GEØ2, 263MTI, 137MTI

*Fak. F2 :*

Ø i grupper on 10-12 338-S2, 326-S2, 344-S2, 356-S2, KJL143, KJL142, B-051, B-451

Eksamen: 30.november

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Geofag og petroleumsteknologi - 3. årskurs, Elektronikk og teleteknikk - 3. årskurs, Energi og miljø, Teknisk kybernetikk, Kommunikasjonsteknologi, Materialteknologi - 2. årskurs, Produktutvikling og produksjon, Fysikk og matematikk, Datateknikk og Industriell økonomi og teknologiledelse, fagretning Datateknikk og kommunikasjonsteknologi.

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

**Forutsetning:** Ingen.

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

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** R. E. Walpole, R. H. Myers and S. L. Myers: Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 6th ed., Prentice Hall, 1998. Statistiske tabeller og formler, Tapir. Oppgavesamling i statistikk, 3. utg, Tapir, 2000.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### SIF5062 STATISTIKK

#### Statistikk Statistics

Faglærer: NN (fak. B, E6, G, N, S- Elektro og Prod.utv.), NN (fak. K1, K3, O2)

Koordinator: Førsteamanuensis Håkon Tjelmeland

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

Fak. G, B, E6, N, SEM:

F	ma	12-14	S7	Ø	to	13-15	S2
F	fr	10-12	S2				

Fak. B : Ø i grupper to 10-12 333-K3, 119-K4, 263MTI, 137MTI

Fak. G : Ø i grupper to 10-12 KJEL4, 326-S2, 245aVT, GEØ2

Fak. E6 : Ø i grupper to 10-12 ELROM

Fak. N : Ø i grupper to 10-12 165MTI, 003MTI, B-051, B-143

Fak. SEM,SPP: Ø i grupper to 10-12 B-451, KJL243

Fak. K3, O2, K1, SPP:

F	ma	15-17	F1	Ø	ti	17-19	F1
F	on	10-12	S6				

Fak. K1 : Ø i grupper to 8-10 KJL242, 338-S2, 344-S2, 356-S2, KJL243

Fak. K3 : Ø i grupper fr 13-15 KJL242, 326-S2, KJL243

Fak. O2 : Ø i grupper to 10-12 KJL242

Eksamen: 28.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

For studenter ved Geofag og petroleumsteknologi - 1. årskurs, Bygg, Elektronikk - 2. årskurs, Kjemi, Marin og Industriell økonomi og teknologiledelse, fagretningene Energi og miljø og Produktutvikling og produksjon, Teknisk design og Materialteknologi (studenter som opptas til Materialteknologi fra Produktutvikling og produksjon).

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

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Deskriptiv statistikk. Sannsynlighetsregning. Sannsynlighetsfordelinger. Multivariable fordelinger.

Estimering. Intervallestimering. Hypotesetesting. Enkel lineær regresjon. Ekstremvariable.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** R. E. Walpole, R. H. Myers and S. L. Myers: Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 6th ed., Prentice Hall, 1998. Statistiske tabeller og formler, Tapir. Oppgavesamling i statistikk, 3. utg, Tapir, 2000.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### SIF5064 ROMLIG STATISTIKK

#### Romlig statistikk Spatial Statistics

Faglærer: Professor Henning Omre

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	12-13	F3	Ø	ti	14-16	F2
F	fr	12-14	F3				

Eksamen: 10.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TEØ

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

**Forutsetning:** Emne SIF5060/SIF5062 Statistikk eller tilsvarende og SIF5024 Moderne statistiske metoder (kan tas i parallell). Emnet krever en viss grad av modenhet i emnet og for størst utbytte av emnet anbefales også SIF5038 Multivariabel analyse.

**Innhold:** Inferens, simulering og anvendelser av Gaussiske felt, punktprosesser, merkede punktprosesser samt markovfelt. Eksempler vil bli hentet fra bildeanalyse, miljø og naturressursproblematikk.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger med bruk av datamaskin. En utvalgt oppgaver teller 30% av eksamensbedømmelsen.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.



**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIF5066 ANVENDT STATISTIKK**  
**Anvendt statistikk**  
**Applied Statistics**

Faglærer: Førsteamanuensis John Tyssedal  
 Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt  
 Tid:

F	ma	8-10	F6	Ø	ti	8-9	F6
F	to	8-10	F6				

Eksamen: 28.mai                      Hjelpemidler: B2                      Øvinger: O                      Karakter: TEØ

**Mål:** 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 SIF5068 Industriell statistikk.

**Forutsetning:** Emnet SIF5060/SIF5062 Statistikk eller tilsvarende.

**Innhold:** Hypotesetesting. Forsøksmetodikk. Variansanalyse. Transformasjoner. Estimering av usikkerhet i estimater. 2<sup>k</sup>-forsøk og fraksjoner av disse. Spesielle design. Responsflatemetoder. Enkel og multipl lineær regresjon. Residualplott og variabelutvalgelse. Kontingenstabeller. Prosesskontroll. Ikke-parametriske metoder.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger med programpakken MINITAB. En utvalgt øving teller 20% til eksamen.

**Kursmaterieell:** R. E. Walpole, R. H. Myers and S. L. Myers: Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 6th ed., Prentice Hall, 1998.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIF5068 IND STATISTIKK**  
**Industriell statistikk**  
**Industrial Statistics**

Faglærer: Førsteamanuensis John Tyssedal  
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt  
 Tid:

F	ma	15-17	F2	Ø	ti	15-16	F2
F	on	8-10	F2				

1 time etter avtale

Eksamen: 29.november                      Hjelpemidler: B2                      Øvinger: O                      Karakter: TEØ

**Mål:** 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 Anvendt statistikk.

**Forutsetning:** Emne SIF5060/SIF5062 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper.

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

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger med programpakken MINITAB. En utvalgt øving teller 20% til eksamen. Øvingen og avsluttende prøve må hver for seg være bestått.

**Kursmaterieell:** R. E. Walpole, R. H. Myers and S. L. Myers: Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 6th ed., Prentice Hall, 1998.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIF5072 STOK PROSESSER**  
**Stokastiske prosesser**  
**Stochastic Processes**

Faglærer: Førsteamanuensis Håkon Tjelmeland  
 Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt  
 Tid:

F	ti	10-12	S3	Ø	on	12-13	S3
F	fr	8-10	S3				

1 time etter avtale

Eksamen: 22.mai                      Hjelpemidler: B2                      Øvinger: F                      Karakter: TE

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

**Forutsetning:** Emne SIF5060/SIF5062 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Markov prosesser med diskret/kontinuerlig tidsparameter og diskret/kontinuerlig tilstandsrom. Poissonprosesser, samt generalisering til fødsels- og dødsprosesser. Kjøprosesser. Fornyelsesprosesser. Statistisk inferens i stokastiske prosesser. Prosedyrer for simulering av stokastiske prosesser.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** S. M. Ross: Introduction to probability models, 6th ed., Academic Press, 1997.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### SIF5075 LEVETIDSANALYSE

##### Levetidsanalyse

##### Lifetime Analysis

Faglærer: Professor Bo Lindqvist

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F on	14-16	F4	Ø to	12-13	F6
F fr	12-14	F4			

Eksamen: 19.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en innføring i stokastiske modeller og statistiske metoder for bruk i levetidsanalyse, med spesielt henblikk på anvendelser i pålitelighetsanalyse og medisin.

**Forutsetning:** Emne SIF5060/SIF5062 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Grunnleggende begreper i levetidsfordelinger. Grafiske framstillinger av estimerte levetidsfordelinger. Statistisk inferens i levetidsmodeller.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger med bruk av datamaskin.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### SIF5077 SUPERDATAMASKINER

##### Innføring i bruk av superdatamaskiner

##### Introduction to Supercomputing

Faglærer: Professor Einar Rønquist

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma	13-14	F2	Ø ti	13-15	F2
F fr	8-10	F2			

Eksamen: 15.desember

Hjelpemidler: B3

Øvinger: O

Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i superdatamaskiners arkitektur og virkemåte, samt numeriske algoritmer for vektor- og parallell prosessering.

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

**Innhold:** Hovedtema er vektor- og parallell datamaskinarkitektur og numeriske algoritmer for vektor- og parallell beregning. I første del gis en oversikt over moderne datamaskinarkitekturer, og for disse en klassifisering og mål for ytelse. I annen del gis en introduksjon i valg og tilpasning av numeriske algoritmer som er spesielt egnet for denne type datamaskiner. Det vies spesiell oppmerksomhet til basale vektor- og matriseoperasjoner, direkte og iterativ løsning av lineære ligningssystemer, og numerisk løsning av differensialligninger. Kurset foreleses i samarbeid med Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap.

**Undervisningsform:** Forelesninger og frivillige øvinger. Det vil i tillegg bli gitt en eller flere obligatoriske oppgaver. Besvarelsene av disse teller 25% i den endelige karakterfastsettelsen sammen med ordinær eksamen.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIF5079 TIDSREKKER FIL TEORI****Tidsrekker og filterteori  
Time Series and Filter Theory**

Faglærer: Førsteamanuensis John Tyssedal

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	F2	Ø	ti	17-18	F2
F	to	12-14	F2				

Eksamen: 6.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet gir en innføring i modellering og analyse av serier av stokastiske avhengige observasjoner i tid.**Forutsetning:** SIF5060/SIF5062 Statistikk eller tilsvarende. Emnet krever en viss grad av modenhet i emnet og for størst utbytte av emnet anbefales også SIF5072 Stokastiske prosesser og SIF5038 Multivariabel analyse.**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.**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger og dataøvinger. En utvalgt oppgave teller 20% av eksamensbedømmelsen.**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.**SIF5082 BAYES MET BES TEORI****Bayesianske metoder og beslutningsteori  
Bayesian Analysis and Decision Theory**

Faglærer: Førsteamanuensis Håkon Tjelmeland

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	F3	Ø	fr	14-15	F3
F	to	12-14	F2				

Eksamen: 18.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en innføring i bayesiansk tankegang og bruk av dette til å ta optimale beslutninger.**Forutsetning:** Emne SIF5060/SIF5062 Statistikk eller tilsvarende. Emnet krever en viss grad av modenhet i emnet og for størst utbytte av emnet anbefales også SIF5084 Statistisk inferens.**Innhold:** Bayesiansk rammeverk med apriori- og aposteriorifordeling. Tapsfunksjoner. Minimaxity og admissibilitet. Konjugerte apriorifordelinger. Ikke-informative apriorifordelinger. Bayesiansk punktestimering. Bayesiansk hypotesetesting. Kredibilitetsområder.**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger.**Kursmaterieell:** C. P. Roberts: The Bayesian choice - A decision-theoretic motivation, Springer, 1994.**Eksamensform:** Skriftlig.**SIF5084 STATISTISK INFERENS****Statistisk inferens  
Statistical Inference**

Faglærer: Professor Bo Lindqvist

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	on	8-10	F6	Ø	ma	15-16	F6
F	fr	12-14	F2				

Eksamen: 22.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet gir en innføring i generelle prinsipper for statistisk inferens.**Forutsetning:** SIF5060/SIF5062 Statistikk eller tilsvarende. Emnet krever en viss grad av modenhet i emnet og for størst utbytte av emnet anbefales også et av emnene SIF5068 Industriell statistikk eller SIF5066 Anvendt statistikk.**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.**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5088 PART DIFF LIGNINGER**  
**Partielle differensialligninger**  
**Partial Differential Equations**

Faglærer: Professor Helge Holden

Uketimer: Høst:  $4F+1Ø+7S = 2,5Vt$

Tid:

F ma 10-12 R30

Ø on 16-17 R30

F ti 15-17 R30

Eksamen: 2.desember

Hjelpemidler: A1

Øvinger: F

Karakter: TE

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

**Forutsetning:** Emne SIF5020 Lineære metoder eller tilsvarende forkunnskaper.

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

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger/kollokvier.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF5090 MAT FAG PROSJ 1**  
**Matematiske fag, prosjekt 1**  
**Mathematical Projects 1**

Faglærer: Professor Alexei Rudakov

Uketimer: Vår:  $3F+2Ø+7S = 2,5Vt$

Tid: Etter avtale.

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: TØ

**Mål:** Studentene skal få generell innsikt i diskret matematikk, samt sette seg inn i et spesielt tema og utarbeide en presentasjon av dette.

**Forutsetning:** Basiskunnskaper i matematiske emner.

**Innhold:** Omtrent halvdelen av emnet vil bestå i en emnedel med vekt på temaer i diskret matematikk. I andre delen av emnet skal det gjennomføres et prosjekt som består i å forberede og presentere et foredrag over et oppgitt eller selvvalgt tema, fortrinnsvis innenfor diskret matematikk. 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.

**Undervisningsform:** Forelesninger, øvinger og veiledet selvstudium.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Øvinger.

**SIF5092 MAT FAG PROSJ 2**  
**Matematiske fag, prosjekt 2**  
**Mathematical Projects 2**

Faglærer: Faglærere ved Institutt for matematiske fag

Koordinator: NN

Uketimer: Vår:  $12S = 2,5Vt$

Tid: Etter avtale.

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: TØ

**Mål:** Fordypning i et oppgitt matematisk tema med litteraturstudier.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Gruppe- eller enmannsprosjekter i litteraturstudier, problemløsning, modellering, i tilknytning til studentenes studieopplegg. Prosjektene vil kunne ut i en skriftlig rapport.

**Undervisningsform:** Veiledet selvstudium.

**Kursmaterieell:** Litteraturreferanser.

**Eksamensform:** Øvinger.

## Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap

### SIF8001 INFORMASJONSTEKN GK Informasjonsteknologi, grunnkurs Information Technology, Introduction

Faglærer: NN

Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

<i>Fak. F2 :</i>	F fr	10-12	R2	Ø	ma 8-10	R7
				Ø i grupper	to 9-10	ELROM
<i>Fak. K1, K3 :</i>	F fr	8-10	S3	Ø	ti 8-10	S3
<i>Fak. K1 :</i>				Ø i grupper	to 14-15	B-143, B-451, 263MTI, 137MTI, 003MTI, 233-K3
<i>Fak. K3 :</i>				Ø i grupper	to 14-15	GEØ2, B-051
<i>Fak. O3, N, SPP:</i>	F to	8-10	S3	Ø	ma 17-19	S3
<i>Fak. N :</i>				Ø i grupper	ma 11-12	KJL243, KJL143, GEØ2, B-051, B-143
<i>Fak. O3 :</i>				Ø i grupper	ma 11-12	326-S2, 344-S2, 356-S2, 1-VKR, 2-VKR, KJL242
<i>Fak. SPP:</i>				Ø i grupper	ma 11-12	B-451
<i>Fak. E5, E3, E6, E7, SDK, SEM:</i>	F to	10-12	F1	Ø	ma 12-14	F1
<i>Fak. E3 :</i>				Ø i grupper	on 17-18	ELROM
<i>Fak. E5 :</i>				Ø i grupper	fr 12-13	TSAL-H
<i>Fak. E6 :</i>				Ø i grupper	ma 15-16	ELROM
<i>Fak. E7 :</i>				Ø i grupper	ti 11-12	ELROM
<i>Fak. SEM, SDK:</i>				Ø i grupper	fr 12-13	ELROM

Eksamen: 11. desember

Hjelpemidler: A2

Øvinger: O

Karakter: TE

For alle studenter, unntatt ved Geofag og petroleumsteknologi, Bygg- og miljøteknikk, Teknisk design og Fysikk og matematikk.

**Mål:** Studentene skal få en generell innsikt i informasjonsteknologi og utvikle kunnskaper, ferdigheter og holdninger knyttet til bruk av informasjonsteknologiske verktøy i en ingeniørs arbeidssituasjon.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Emnet består av tre moduler med temaer som er tilpasset for hver studieretning. Studentene får en generell innsikt i informasjonsteknologi: Oppbygging, virkemåte, funksjonalitet og ytelsesparametre for en tradisjonell datamaskin, vanlige inn-/ut-enheter, standard lagringsmedier og datanettverk. Problemanalyse, problemformulering, konstruksjon, algoritme og formalisering. Programvare, programmering, programmeringsspråk og systemutvikling. Anvendelser, samfunnsmessig betydning og historisk utvikling. I hver modul introduseres et problemområde og det gis innføring i relevante dataverktøy. Studentene får praktisk brukererfaring med disse applikasjonene gjennom å løse obligatoriske oppgaver, både individuelt og i grupper. Problemtemaene tilpasses for hver enkelt studieretning.

**Undervisningsform:** Forelesninger og obligatoriske prosjektoppgaver i grupper.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### SIF8002 BM 1-INF TEKN GK Bygg og miljøteknikk 1 - Informasjonsteknologi, grunnkurs Civil and Environmental Engineering 1 - Information Technology, Introduction

Faglærer: NN

Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F to 8-10 KJEL1 Ø ti 13-15 KJEL1

4 timer etter avtale

Eksamen: 11. desember

Hjelpemidler: A2

Øvinger: O

Karakter: TEØ

For studenter ved Bygg- og miljøteknikk.

**Mål:** Studentene skal få en generell innsikt i informasjonsteknologi og utvikle kunnskaper, ferdigheter og holdninger knyttet til bruk av informasjonsteknologiske verktøy i en ingeniørs arbeidssituasjon.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Emnet består av en teoridel og en prosjektdel. Teoridelen gir studentene en generell innsikt i informasjonsteknologi: Oppbygging, virkemåte, funksjonalitet og ytelsesparametre for en tradisjonell datamaskin, vanlige inn-/ut-enheter, standard lagringsmedier og datanettverk. Problemanalyse, problemformulering, konstruksjon, algoritme og formalisering. Programvare, programmering, programmeringsspråk og systemutvikling. Anvendelser, samfunnsmessig betydning og historisk utvikling. Prosjektdelen består av 3-4 problemtemaer. I hvert problemtema introduseres et problemområde og det gis innføring i relevante dataverktøy. Studentene får praktisk brukererfaring med disse applikasjonene gjennom å løse obligatoriske oppgaver i grupper.

**Undervisningsform:** Forelesninger og obligatoriske prosjektoppgaver i grupper. Prosjektoppgaven teller 40 % i den endelige karakteren.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIF8003      INFORMASJONSTEKN GK**  
**Informasjonsteknologi, grunnkurs**  
**Information Technology, Introduction**

Faglærer: NN

Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	12-14	R5	Ø	ti	15-17	S6
				Ø	on	15-17	S6

2 timer etter avtale

Eksamen: 11.desember      Hjelpemidler: A2      Øvinger: O      Karakter: TE

For studenter ved Fysikk og matematikk.

**Mål:** Studentene skal få en generell innsikt i informasjonsteknologi og utvikle kunnskaper, ferdigheter og holdninger knyttet til bruk av informasjonsteknologiske verktøy i en ingeniør's arbeidssituasjon.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Emnet består av to moduler med temaer som er tilpasset studieretningen. Studentene får en generell innsikt i informasjonsteknologi: Oppbygging, virkemåte, funksjonalitet og ytelsesparametre for en tradisjonell datamaskin, vanlige inn-/ut enheter, standard lagringsmedier og datanettverk. Problemanalyse, problemformulering, konstruksjon, algoritme og formalisering. Programvare, programmering, programmeringsspråk og systemutvikling. Anvendelser, samfunnsmessig betydning og historisk utvikling. Studentene får praktisk brukererfaring gjennom å løse obligatoriske oppgaver, både individuelt og i grupper. Problemtemaene er tilpasset studieretningen.

**Undervisningsform:** Forelesninger og obligatoriske prosjektoppgaver i grupper.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8004      INFORMASJONSTEKN GK**  
**Informasjonsteknologi, grunnkurs**  
**Information Technology, Introduction**

Faglærer: NN

Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	fr	8-10	S8	Ø	ti	8-10	S4
				Ø i grupper	to	14-15	1-VKR, 2-VKR, KJL242, KJL243,

KJL142

3 timer etter avtale

Eksamen: 11.desember      Hjelpemidler: A2      Øvinger: O      Karakter: TEØ

For studenter ved Geofag og petroleumsteknologi.

**Mål:** Studentene skal få en generell innsikt i informasjonsteknologi og utvikle kunnskaper, ferdigheter og holdninger knyttet til bruk av informasjonsteknologiske verktøy i en ingeniør's arbeidssituasjon.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Emnet består av en teoridel og en prosjektdel. Teoridelen gir studentene en generell innsikt i informasjonsteknologi: Oppbygging, virkemåte, funksjonalitet og ytelsesparametre for en tradisjonell datamaskin, vanlige inn-/ut-enheter, standard lagringsmedier og datanettverk. Problemanalyse, problemformulering, konstruksjon, algoritme og formalisering. Programvare, programmering, programmeringsspråk og systemutvikling. Anvendelser, samfunnsmessig betydning og historisk utvikling. Prosjektdelen består av 3-4 problemtemaer. I hvert problemtema introduseres et problemområde og det gis innføring i relevante dataverktøy. Studentene får praktisk brukererfaring med disse applikasjonene gjennom å løse obligatoriske oppgaver i grupper.

**Undervisningsform:** Forelesninger og obligatoriske prosjektoppgaver i grupper. Prosjektoppgaven teller 40 % i den endelige karakteren.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

#### SIF8005 PROGRAMMERING

##### Programmering Programming

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

Fak. F1, F2 : F to 10-12 EL5

Ø on 13-15 EL5

Ø fr 10-12 PCSAL

Fak. F1:

Ø i grupper to 13-15 KJL142, GEØ1, 263MTI,  
137MTI, B-143

Fak. F2, SDK:

Ø i grupper ma 10-12 ELROM

Fak. E5, E3, E6, E7, SDK:

F ti 12-14 EL5

Ø ma 17-19 PCSAL

Ø on 10-12 F1

Fak. E5, E3, E6, E7 :

Ø i grupper ma 15-17 ELROM

Ø i grupper ti 14-16 ELROM

Eksamen: 10.mai

Hjelpemidler: A2

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Studentene skal få ferdigheter i programmering, trening i bruk av relevante programmeringsmetoder og -verktøy og kjennskap til og forståelse for anvendelsesområder, begrensninger og underliggende teori.

**Forutsetning:** Emnet SIF8001 Informasjonsteknologi, grunnkurs, eller emner som gir tilsvarende innsikt i bruk av basis dataverktøy i tillegg til ferdighet i metodisk problemanalyse, løsningskonstruksjon og enkel programmering.

**Innhold:** Enkel objektorientert modellering i UML. Forskjellige typer kontrollflyt. Systemutviklingsprosessen. Algoritmer og datastrukturer. Modularisering og gjenbruk. Standard programvarebibliotek. Java brukes som implementasjonsspråk.

**Undervisningsform:** Prosjektarbeid i faste grupper. Prosjektoppgavene er styrt og strukturert for å oppnå klart definerte læringsmål. Oppgavene kan være fakultetstilpassete. Frittstående, temaorienterte forelesninger.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### SIF8006 PROGR/JAVA/FORTRAN

##### Programmering med Java og Fortran Programming with Java and Fortran

Faglærer: Amanuensis Torbjørn Hallgren

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ti 10-12 S2

Ø ma 17-19 S2

Eksamen: 10.mai

Hjelpemidler: A3

Øvinger: O

Karakter: TEØ

**Mål:** Studentene skal få ferdigheter i programmering, trening i bruk av relevante programmeringsmetoder og -verktøy.

**Forutsetning:** Emne SIF8001 Informasjonsteknologi GK eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Objekter i programsystem: Variable, typer, abstrakte datatyper og klasser. Systemutviklingsprosessen: Krav, spesifikasjon, konstruksjon, implementasjon, testing, avlusing, dokumentasjon, bruk og vedlikehold.

Algoritmer og datastrukturer. Grensesnitt mot mennesker og maskiner. Utviklingsverktøy og -metoder. Modularisering og gjenbruk, programvarebibliotek. Språk: JAVA og FORTRAN, sidestilte språk.

**Undervisningsform:** Prosjektarbeid i faste grupper. Prosjektoppgavene er styrt og strukturert for å oppnå klart definerte læringsmål. Oppgavene søkes å være fakultetstilpasset. Frittstående, temaorienterte forelesninger. Prosjektarbeidet vil telle 40% ved fastsettelse av slutt karakteren i emnet.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIF8010 ALGORITM DATASTRUKT**  
**Algoritmer og datastrukturer**  
**Algorithms and Datastructures**

Faglærer: Professor Arne Halaas  
 Uketimer: Høst: 2F+3Ø+7S = 2,5Vt  
 Tid:

F ma 8-10 F1 Ø fr 8-11 F1

Eksamen: 18.desember Hjelpemidler: C1 Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Å gi studentene nært kjennskap til et bredt spekter av etablerte algoritmer med nytteverdi på tvers av mange fagområder. Studentene skal bli i stand til å analysere algoritmers effektivitet for å oppnå best mulig løsning på et gitt problem, og de skal gis trening i hvordan problemer best formuleres for å kunne bli rasjonelt angrepet av en algoritme. Studentene skal videre lære å bruke kjente algoritmer og tilgjengelige programmoduler på nye problemstillinger, samt kunne utvikle og realisere nye datatekniske løsninger på komplekse problemstillinger med rot i en praktisk virkelighet.

**Forutsetning:** Studentene forutsettes å kunne programmere i ett eller flere (imperative) språk, for eksempel ved å ha tatt SIF8005 Programmering. Studentene forutsettes også å ha kunnskaper om funksjoner, logaritmer, grensebetraktninger, mengder, relasjoner, induksjonsbevis, rekker og elementær sannsynlighetsregning.

**Innhold:** Metoder for å analysere effektiviteten av algoritmer, splitt- og hersk-teknikker og rekursive løsningsmetoder. Metoder for ordning, søking i og sortering av datamengder. Datastrukturer for effektiv gjenfinning av data, dynamisk programmering og grådighetsalgoritmer der målet er å finne optimal løsning for en rekke problemer. Datastrukturer for etablering av grafer og nettverk, samt metoder for gjennomløping og leting. Algoritmer for å finne beste vei(er) og koplinger (matchinger), spenntreer, maksimal flyt og optimal sirkulasjon i nettverk. Metoder for søking i tekster og symbolstrenger. Teori for problemkompleksitet, NP-harde og NP-komplette problemer, dvs problemer der effektive løsningsmetoder ikke er funnet, samt metoder for å finne tilnærmete løsninger på slike problemer. Algoritmene uttrykkes mest mulig språkuavhengige.

**Undervisningsform:** Forelesninger, gruppeprosjekt og individuelle øvinger. Øvingene teller 25 % ved fastsettelse av sluttkarakteren i emnet.

**Kursmaterieill:** Cormen, Leiserson, Rivest: Introduction to Algorithms, The MIT Press.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIF8012 ALGORITMEKONSTR VK**  
**Algoritmekonstruksjon, videregående kurs**  
**Algorithm Construction, Advanced Course**

Faglærer: Professor Arne Halaas, Professor Il Bjørn Olstad  
 Koordinator: Professor Arne Halaas  
 Uketimer: Høst: 2F+3Ø+7S = 2,5Vt  
 Tid:

F ti 10-12 R10 Ø ma 10-13 S6

Eksamen: 1.desember Hjelpemidler: C1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi studentene bred kunnskap om algoritmekonstruksjon for serielle og parallelle datamaskiner samt praktisk erfaring i algoritmisk problemløsning.

**Forutsetning:** Emne SIF8010 Algoritmer og datastrukturer eller tilsvarende forkunnskaper.

**Innhold:** Teknikker for problemløsning på parallelle datamaskiner innen felter som søking, sortering, randomiserte algoritmer, geometriske problemer, bildeanalyse, strengsøk og grafanalyse. Innføring i verktøy/språk for utvikling av parallelle algoritmer. Approksimasjonsalgoritmer. Kompleksitetsteori med begrensninger for serielle og parallelle algoritmer. Eksempelbasert trening i problemløsning med belysning av emner som genetiske algoritmer, dynamisk programmering, søking i store datamengder.

**Undervisningsform:** Forelesninger og gruppeøvinger. Problemløsning i grupper inkludert en større obligatorisk øving.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.



**SIF8015 LOGIKK****Logikk****Logic**

Faglærer: Professor Jan Komorowski

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	R2	Ø	on	12-14	R2
F	to	10-12	R2				

Eksamen: 8.mai

Hjelpemidler: A1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Å gi grunnleggende kunnskaper og ferdigheter i logikk med vekt på predikatlogikk og temporal logikk. Anvendelser av logikk illustreres med eksempler fra datateknikk og telematikk, spesielt verifikasjon av programmer, databasespråk og modellering av distribuerte systemer.

**Forutsetning:** Emne SIF5015 Diskret matematikk og SIF8010 Algoritmer og datastrukturer eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Repetisjon av utsagnslogikk. Predikatlogikk: Uformell semantikk, syntaks, formell semantikk. Bevis- og modellteori. Modellsjekk og verifikasjon av distribuerte systemer.

**Undervisningsform:** Hovedvekten legges på forelesninger og øvinger. Øvinger gjennomføres dels som teorioppgaver, dels med hjelp av datastøttet verktøy. Studenter må gjennomføre en obligatorisk semesteroppgave for å få adgang til eksamen.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8018 SYSTEMUTVIKLING****Systemutvikling****Software Engineering**

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	15-17	R2	Ø	ti	17-18	R2
F	to	8-10	R2	Ø	on	16-18	F1

Eksamen: 25.mai

Hjelpemidler: A1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Studentene skal lære å lage, konstruere, implementere og teste programsystemer av en slik størrelse at de krever samarbeid mellom flere personer.

**Forutsetning:** Tilsvarende SIF8005 Programmering og SIF8010 Algoritmer og datastrukturer.

**Innhold:** Prinsipper for konstruksjon av programvaresystemer, formelle og uformelle modelleringsteknikker. Ulike paradigmer for systemutvikling og informasjonsmodellering, med spesiell vekt på objektorienterte metoder som f.eks. Unified Modelling Language. Inspeksjon og evaluering av modeller. Prinsipper for prosjektgjennomføring, kvalitetssikring og konfigurasjonsstyring. Testing: sortboks, hvitboks, testplaner.

**Undervisningsform:** Det vil bli et utvidet antall forelesninger i starten av kurset. Studenter ved linje for datateknikk skal gjennomføre et prosjekt (2,5 vt) som er felles for emnene SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett, SIF8018 Systemutvikling og SIF8020 Datamodellering og databasesystemer. Fellesprosjektet koordineres fra emne SIF8018. Andre studenter må gjennomføre en obligatorisk semesteroppgave for å få adgang til eksamen. I tillegg til prosjekt/semesteroppgave kommer mindre frivillige øvinger.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8020 DATAMOD DATABASESYST****Datamodellering og databasesystemer****Data Modelling, Databases and Database Management Systems**

Faglærer: Førsteamanuensis Roger Midtstraum

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	on	10-12	EL5	Ø	on	16-18	F1
F	fr	10-12	EL5	Ø	to	17-19	EL5

Eksamen: 29.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet gir grunnleggende kunnskaper og ferdigheter i datamodellering, databasekonstruksjon og databasehåndteringssystemer.

**Forutsetning:** Kunnskaper og ferdigheter tilsvarende emnene SIF8005 Programmering og SIF8010 Algoritmer og datastrukturer. JAVA brukes som programmeringsspråk.

**Innhold:** Grunnleggende innføring i datamodellering, med vekt på ER- og objektorienterte modeller. Relasjonsmodellen, relasjonsalgebra og SQL. Databasekonstruksjon. Normalisering som designteorier for relasjonsdatabaser. Andre databasemodeller som nettverksdatabaser, objektorienterte databaser og objektrelasjons-databaser. Lagringsteknologier, filorganisering og aksess-strukturer.

Databasehandteringssystemer. Transaksjonsbegreper, samtidig utførelse og sikkerhet mot tap av data. Dataintegritet. Sikring mot misbruk og uautorisert tilgang.

**Undervisningsform:** Undervisningen består av forelesninger, prosjektarbeid, øvingsoppgaver og selvstudium. Studenter ved Linje for datateknikk må gjennomføre et prosjektarbeid (2,5Vt) som er felles i emnene SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett, SIF8018 Systemutvikling og SIF8020 Datamodellering og databasesystemer. Fellesprosjektet koordineres fra emne SIF8018. Andre studenter må gjennomføre en obligatorisk semesteroppgave for å få adgang til eksamen. I tillegg til prosjektarbeid eller semesteroppgave kommer frivillige øvingsoppgaver.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8022 AVANSERTE DATABASER**  
**Avanserte databasesystemer**  
**Advanced Database Management Systems**

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F to	13-14	EL2	Ø ma	11-12	EL4
F fr	12-14	R3	Ø to	14-15	EL2

Eksamen: 8.mai                      Hjelpemidler: B1                      Øvinger: O                      Karakter: TE

**Mål:** Å gi studentene en innføring i et utvalg videregående emner innen datamodellering og databaser.

**Forutsetning:** SIF8020 Datamodellering og databasesystemer og SIF8031 Kunnskapssystemer eller tilsvarende.

**Innhold:** Modeller for databasesystemer, relasjonsmodellen, objektorienterte modeller og semantiske modeller. Realisering i systemer, objektorienterte databaser, hybrider (objektmodell og relasjonsmodell). Deduktive databaser, lagring og behandling av regler. Spørremetoder, statistiske og deduktive metoder for analyse av data (datamining). Semistrukturerte data, lagring av og spørrespråk for semistrukturerte data.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8025 DATAMASKINER/OP SYST**  
**Datamaskiner og operativsystemer**  
**Computers and Operating Systems**

Faglærer: Professor Lasse Natvig, Professor Mads Nygård

Koordinator: Professor Lasse Natvig

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti	13-15	S2	Ø on	8-9	S2
F to	12-14	S2			

Eksamen: 14.desember                      Hjelpemidler: B1                      Øvinger: O                      Karakter: TE

**Mål:** Forståelse for konsepter og teknikker som er nødvendige for konstruksjon og styring av moderne datamaskiner.

**Forutsetning:** Emnene SIF8010 Algoritmer og datastrukturer og SIE4005 Digitalteknikk og datamaskiner, eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Emnet vil etablere definisjoner, prinsipper, rammeverk og arkitekturer for ulike typer operativsystemer. En vil diskutere målsettinger og avveiningsspørsmål, funksjoner og tjenester, samt strategier og organisering. Emnet vil vektlegge prosessorbruk, lagertildeling, styring av inn/utenheter, samt kommunikasjon mellom og koordinering av prosesser. En vil fokusere på så vel parallellitet og feilhåndtering som beskyttelse og sikkerhet. Viktige komponenter vil være virtuelt lager, filsystemer, nettverk og distribuert prosessering. Viktige eksempler vil være WINDOWS NT, UNIX SVR4 og SOLARIS 2X. Emnet vil videre gi en innføring i oppbygging og virkemåte samt konstruksjon av datamaskiner og liknende systemer. Det vil omfatte datamaskinsystemers ressursbehov og sammenkobling av komponenter. En vil bl.a. fokusere på alternative løsninger innen prosessorer, minne, buss, spesial-enheter og relevante teknologier. RAID. Introduksjon til parallelle datamaskiner, distribuerte systemer og innebygde (embedded) systemer.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8028 PROGRAMMERINGSSPRÅK**

**Programmeringsspråk  
Programming Languages**

Faglærer: Førsteamanuensis Øystein Nytrø

Uketimer: Høst: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F to 10-12 EL5 Ø fr 13-14 R2  
F fr 12-13 R2

Eksamen: 21. desember Hjelpemidler: C1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi: (1) Forståelse for grunntrekkene i imperative, logiske, funksjonelle og objektorienterte programmeringsspråk. (2) Praktisk kjennskap til teknikker for å implementere språk og metoder for å beskrive deres mening. (3) Programmeringserfaring i forskjellige representative språk. (4) Evne til å forstå og sammenlikne eksisterende og kommende språk.

**Forutsetning:** Emnene SIF5015 Diskret matematikk og SIF8010 Algoritmer og datastrukturer, eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Introduksjon til funksjonelle og logiske språk. Syntaks. Syntaksanalyse. Oversettere. Tolkere. Semantikk. Imperative og objektorienterte språk. Sammenlikning av egenskaper i språk mht. trygghet, typing, analyserbarhet, kjøretidssystem, semantikk, anvendelsesområde og modularisering.

**Undervisningsform:** Forelesninger. Programmeringslaboratorium. Gruppearbeid. Teoretiske øvinger.

**Kursmaterieill:** Lærebok oppgis ved semesterstart. Supplerende notater. Prosjektbeskrivelser og øvinger.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8031 KUNNSKAPSSYSTEMER**

**Kunnskapssystemer  
Knowledge Based Systems**

Faglærer: Førsteamanuensis Tore Amble

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F on 9-10 R3 Ø ma 15-17 R10  
F to 8-10 R10

Eksamen: 4. desember Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Grunnleggende forståelse av fagfeltet kunstig intelligens; dvs. hvordan intelligent adferd og resonnerende prosesser kan realiseres i en datamaskin.

**Forutsetning:** Emne SIF8015 Logikk, eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Emnet gir en innføring i fagområdet kunstig intelligens med vekt på dets tverrfaglighet og potensiale for anvendelse innen industri, datateknikk og andre disipliner. Kunnskapsbaserte systemer benytter deklarativ representasjon av kunnskap og spesifikke resonneringsmetoder. Slike systemer brukes for eksempel til design, beslutningsstøtte, diagnose og planlegging. Emnet vil omfatte historie og anvendelser, predikatlogikk, strukturer og strategier for søkning i tilstandsrom, heuristisk søking, kontroll og implementasjon av tilstandsromsøking, kunnskapsintensiv problemløsning, resonnering med usikker og ufullstendig informasjon, kunnskapsrepresentasjon, naturlig språkforståelse, automatisert resonnering, maskinlæring (symbolbasert og konneksjonistbasert).

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** N. J. Nilsson: Artificial Intelligence, A New Synthesis, Morgan Kaufmann.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8035 INFORMASJONSSYST GK**

**Informasjonssystemer, grunnkurs  
Information Systems, Basic Course**

Faglærer: Professor Arne Sølvberg

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-14 EL5 Ø fr 15-17 R2

Eksamen: 14. mai Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Innføring i metoder og teknikker for bygging og forvaltning av informasjonssystemer.

**Forutsetning:** Emnene SIF8020 Datamodellering og databasesystemer, SIF8018 Systemutvikling og SIF8031 Kunnskapssystemer, eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Bedriftsomfattende informasjonssystemer, prinsipper for utvikling av informasjonssystemer, organisering av store utviklingsprosjekter, utvikling av krav til datasystemer, konseptuell modellering av informasjon og arbeidsprosess, menneske maskin interaksjon og konstruksjon av brukergrensesnitt, installasjon og iverksettelse av informasjonssystemer, bruk av standardkomponenter og rammeverk, informasjonssystemets livssyklus og introduksjon til samhandlingsteknologi brukt i systemutvikling.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendium utgitt ved instituttet.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8037      DISTRIB SYST/YTELSE**  
**Distribuerte systemer og ytelsesvurdering**  
**Distributed Systems and Performance Evaluation**

Faglærer: Professor Mads Nygård, Professor II Peter Hughes

Koordinator: Professor Mads Nygård

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	15-17	R2	Ø	ma	18-19	R2
F	fr	10-12	R2				

Eksamen: 28.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Forståelse for konsepter, modeller, metoder og teknikker for analyse, design, konstruksjon og realisering av systemer hvor flere datasystemer spiller sammen. Samt forståelse for ytelsesvurdering og simulering av slike systemer.

**Forutsetning:** Emnene SIF8025 Datamaskinarkitektur og operativsystemer og SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett, eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Emnet vil etablere definisjoner, prinsipper, rammeverk og arkitekturer for ulike typer distribuerte systemer - så vel åpen distribuert prosessering som distribuerte operativsystemer. En vil diskutere målsettinger og avveiiingspørsmål, gevinster og utfordringer, samt tjenester og protokoller. Emnet vil vektlegge systemspesifisering, kommunikasjon/koordinering og utviklingsverktøy. En vil fokusere på så vel transaksjonshåndtering og multimediaaspekter som sanntidsspørsmål og sikkerhetsaspekter. Viktige komponenter vil være klient-tjener arkitekturer, WWW-teknologi og distribuerte filsystemer. Viktige standarder/eksempler vil være OMG/CORBA, OSF/DCE, AMOEBA/MACH/CHORUS. Emnet vil videre gi en innføring i kvantitative metoder for konstruksjon, dimensjonering og analyse av distribuerte systemer. Dette vil inneholde ytelsesbetraktninger under systemutvikling og -drift; grunnleggende begreper, måleteknikker og verktøy; belastningskarakterisering; statiske, dynamiske og hierarkiske modeller; elementær kønettverksanalyse samt diskret hendelsessimulering.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8039      GRAFIKK/BILDEBEH/MMI**  
**Grafikk, bildebehandling og menneske-maskin grensesnitt**  
**Graphics, Image Processing and Human Computer Interaction**

Faglærer: Professor Richard E. Blake

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	to	13-15	R2	Ø	ma	11-12	R2
F	fr	12-14	R2				

Eksamen: 18.mai

Hjelpemidler: A1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Innføring i metoder og teknikker for grafikk, bildebehandling og menneske-maskin grensesnitt.

**Forutsetning:** Emne SIF8028 Programmeringsspråk eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Emnet vil omfatte representasjon og syntese av bilder, bildetransformasjoner, bildeforbedringer, strukturer og algoritmer for bildebehandling og grafikk, samt introduksjon til mønstergjenkjenning og virtuell virkelighet. Emnet vil videre omfatte introduksjon til prinsipper og praksis for konstruksjon av menneske-maskin grensesnitt med eksempler og case studier.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8041 OPERATIVSYST/DATABAS**  
**Operativsystemer og databaser**  
**Operating Systems and Databases**

Faglærer: Professor Kjell Bratbergsengen, Førsteamanuensis Mihhail Matskin  
 Koordinator: Professor Kjell Bratbergsengen  
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt  
 Tid:

F	ma	12-14	R2	Ø	on	9-10	R2
F	on	8-9	R2	Ø	to	18-19	R2

Eksamen: 26.mai                      Hjelpemidler: B1                      Øvinger: O                      Karakter: TE

**Mål:** Gi kunnskap om viktige prinsipper som benyttes i konstruksjon av operativsystemer og databasesystemer, samt praktisk kjennskap til oppbygging og egenskaper hos konkrete operativsystemer. Videre skal det øves ferdigheter i praktisk databasemodellering og programmering.

**Forutsetning:** Kunnskaper tilsvarende emnene SIF8001 Informasjonsteknologi GK og SIF8005 Programmering.

**Innhold:** Formålet med og oppbyggingen av operativsystemer. maskinvareabstraksjon og programmeringsgrensesnitt, multiprogrammering, flerbrukersystemer, kommunikasjon mellom og synkronisering av parallelle prosesser, styring av inn/ut-enheter, lageradministrasjon, virtuelt minne, beskyttelsesmekanismer. Windows NT og UNIX benyttes som eksempler. Grunnleggende datamodellering med ER-modellen.

Relasjonsmodellen, relasjonsalgebra, omforming fra ER- til relasjonsmodellen, databaseprogrammering med SQL. Transaksjoner, korrekt utførelse, ressursstyring, logging og reetablering. Litt om lagringsmedier og aksessmetoder.

**Undervisningsform:** Forelesninger, teori- og dataøvinger.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8050 STORE DATAMENGDER**  
**Behandling av store datamengder**  
**Management of very large Data Volumes**

Faglærer: Professor Kjell Bratsbergsengen  
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt  
 Tid:

F	ti	8-10	R3	Ø	on	12-14	R10
F	to	12-13	R5				

Eksamen: 29.november                      Hjelpemidler: B1                      Øvinger: O                      Karakter: TE

**Mål:** Emnet gir en innføring i metoder for lagring av store datamengder samt for gjenfinning av informasjon i disse.

**Forutsetning:** SIF8010 Algoritmer og datastrukturer og SIF8020 Datamodellering og databasesystemer eller tilsvarende.

**Innhold:** Introduksjon til lagringsmedier og -systemer. Kostnadsmodeller. Samspillet mellom arbeidslager og disk, buffere og bufring. Aksessmetoder for endimensjonale og flerdimensjonale nøkler. Sortering og relasjonsalgebra. Lagring av matriser. Lagring av strømmende data som lyd og levende bilder. Datavarehus, etablering, vedlikehold og søking etter informasjon ved algebralignende metoder og aggregeringer. Realisering av transaksjonsstyring, logging og reetablering. Langtidslagring av data.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8052 VISUALISERING**  
**Visualisering**  
**Visualization**

Faglærer: Amanuensis Torbjørn Hallgren, Professor II Bjørn Olstad  
 Koordinator: Amanuensis Torbjørn Hallgren  
 Uketimer: Vår: 2F+3Ø+7S = 2,5Vt  
 Tid:

F	ti	8-10	R10	Ø	ma	15-18	R3
---	----	------	-----	---	----	-------	----

Eksamen: 21.mai                      Hjelpemidler: A1                      Øvinger: O                      Karakter: TE

**Mål:** Å gi studentene kunnskaper og ferdigheter i moderne datagrafikkbaserte metoder og teknikker for visualisering av fysiske prosesser, realistiske scener og vitenskapelige data sammen med fysiske og fysiologiske forutsetninger.

**Forutsetning:** Emnet SIF8039 Grafikk, bildebehandling og menneske-maskin grensesnitt.

**Innhold:** Datagrafikk: Geometrisk modellering med representasjon av kurver og flater, og med flatebasert og volumbasert modellering. Fysisk basert modellering av deformerbare objekter. Fargeteori med anvendelse i rastergrafikk. Problemer i og løsninger for fotorealisme i grafikk. Teknikker for å bestemme synlighet av flater. Belysnings- og refleksjonsmodeller. Overflatemodellering. Strålesporing og radiositet. Virtuell virkelighet: Virtuell virkelighet og virtuelle omgivelser. Grafiske metoder for virtuell virkelighet. Metoder for animasjon og bevegelseskontroll. Kollisjonsdeteksjon for scener og for deformerbare objekter. Stereopsis. Lyd. Menneskelige faktorer. Utstyr. Eksempler på anvendelser. Medisinsk visualisering: Metoder for opptak og rekonstruksjon av 3-dimensjonale data, teknikker for analyse og bildeforbedring, basismetoder for volumrendering, transparente visualiseringsteknikker, overflatebaserte teknikker, tidsvarierende 3D, estimering og modellering av 3D volumer, statistisk klassifisering og visualisering av klassifiserte data. Emnet vil videre gi en oversikt over applikasjoner med fokus på medisinske anvendelser der 3-dimensjonale data inngår. Nye 3D-teknikker innen ultralyd, MR, CT og mikroskopi vil bli presentert.

**Undervisningsform:** Forelesninger, øvinger, prosjektarbeid.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8054 PROGRAMVAREKVALITET**  
**Programvarekvalitet og prosessforbedring**  
**Software Quality and Process Improvement**

Faglærer: NN

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma	8-10	R10	Ø to	12-14	R10
F on	14-15	R10			

Eksamen: 8.desember      Hjelpemidler: A3      Øvinger: O      Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en innføring i begrepet programvarekvalitet og moderne metoder for å oppnå det gjennom kvalitetskontroll og prosessforbedring.

**Forutsetning:** SIF8018 Systemutvikling eller tilsvarende.

**Innhold:** Kvalitet av programvareprodukter. Kunde- og brukerperspektiv på programvarekvalitet. ISO9000, Capability Maturity Model, målingsbasert forbedring. Hvordan utviklingsprosessen påvirker produkttegnegenskaper. Retninger og trender innen prosessforbedring for programvareprodukter. Begreper og teknikker fra Total Kvalitetsledelse (TQM).

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvingsopplegg. Case-studium fra programvareindustrien. Gruppearbeid.

**Kursmaterieill:** Handboka fra SPIQ-prosjektet ([www.geomatikk.no/spiq](http://www.geomatikk.no/spiq)), artikler og internasjonale standarder.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8056 PROGR VAREARKITEKTUR**  
**Programvarearkitektur**  
**Software Architecture**

Faglærer: Førsteamanuensis Maria Letizia Jaccheri

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti	15-16	R3	Ø ma	18-19	R3
F fr	10-12	R3	Ø ti	16-17	R3

Eksamen: 29.mai      Hjelpemidler: A3      Øvinger: O      Karakter: TE

**Mål:** Å gi studentene forståelse for begrepet programvarearkitektur, som også kan kalles grov-design, og hvordan denne utviklingsfasen mellom kravspesifikasjon og detaljdesign spiller en sentral rolle for vellykketheten av et programsystem. Man skal få kjennskap til noen vanlige brukte arkitekturer, og evne til selv å konstruere og evaluere arkitekturer for applikasjonsprogramvare. Man skal dessuten få en viss forståelse for hvordan utviklerens erfaring og det tekniske og organisatoriske miljøet kan ha innflytelse på valget av arkitektur.

**Forutsetning:** Emnene SIF8018 Systemutvikling og SIF8037 Distribuerte systemer og ytelsesvurdering, eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Designmønstre (patterns) og objektorienterte rammeverk, arkitektoniske stiler og mønstre, metoder for konstruksjon og evaluering av arkitekturer, komponentbasert systemutvikling.

**Undervisningsform:** Forelesninger, gjesteforelesninger, seminarer og praktiske øvinger hvor studentene får eksperimentere med konseptene som er blitt presentert i teorien.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8058 SAMHANDLINGSTEKN**  
**Samhandlingsteknologi**  
**Collaboration Technology**

Faglærer: Professor Arne Sølvberg  
 Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt  
 Tid:

F ti 13-14 R8 Ø on 12-14 R9  
 F fr 8-10 R9

Eksamen: 30.november Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi studentene innsikt i datastøttet samarbeid slik at de er i stand til både å vurdere mulige anvendelser og selv kunne anvende teknologien i systembygging, informasjons- og kunnskapsforvaltning.

**Forutsetning:** SIF8035 Informasjonssystemer GK.

**Innhold:** Datastøttet samarbeid, gruppedynamikk, gruppevareplattformer, koordinering/"workflow", mediarom, elektronisk møterom, delte arbeidsrom, delte informasjonsrom, samarbeidsstøtte i systemutvikling, design og evaluering av gruppevareteknologi, informasjonsforvaltning og kunnskapsakkvisisjon. Konstruksjon av brukergrensesnitt.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendium utgitt ved institutt.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8060 MODELLERING AV IS**  
**Modellering av informasjonssystemer**  
**Information Systems Modelling**

Faglærer: Professor Arne Sølvberg, Førsteamanuensis II John Krogstie  
 Koordinator: Professor Arne Sølvberg  
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt  
 Tid:

F ti 10-13 R3 Ø ma 15-17 R9

Eksamen: 21.mai Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en oversikt over språk, teknikker og verktøy for å lage informasjonssystemmodeller med høy kvalitet.

**Forutsetning:** Emnene SIF8035 Informasjonssystemer GK og SIF8058 Samhandlingsteknologi.

**Innhold:** Emnet omfatter bruk av modelleringsteknikker innen analyse, spesifisering og konstruksjon av informasjonssystemer. I emnet presenteres modelleringsspråk som benytter ulike perspektiver og abstraksjonsmekanismer for ulike modelleringformål så som utarbeidelse av virksomhetsmodeller, realitetsmodeller, analysemodeller, kravspesifikasjonsmodeller, designmodeller, og generelle systemmodeller. Emnet er strukturert rundt et rammeverk for å bedømme kvaliteten av modellene som lages, samt ulike teknikker og verktøystøtte for å oppnå ulike typer kvalitet. Eksempler på teknikker som omhandles er feildeteksjon, konsistenstesting, prototyping, modelleksekvering og forklaringsgenerering. Metodiske aspekter i forhold til å bruke slike teknikker innen informasjonssystemutvikling blir også berørt.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Bok + Kompendium utgitt ved instituttet,

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8062 KONSTR DATAMASK SYST**  
**Konstruksjon av datamaskinsystemer**  
**Computer Design**

Faglærer: Førsteamanuensis Pauline Haddow  
 Uketimer: Høst: 2F+3Ø+7S = 2,5Vt  
 Tid:

F ma 8-10 F6 Ø ti 16-19 F6

Eksamen: 16.desember Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet er et konstruksjonsfag som tar sikte på å gi en inngående behandling av konstruksjon av datamaskiner og liknende systemer.

**Forutsetning:** Emnet SIF8025 Datamaskiner og operativsystemer.

**Innhold:** Avanserte emner innen oppbygging og konstruksjon av maskinvare i datamaskiner og liknende systemer sammensatt av maskinvare og programvare. Konstruksjonsteknikker (spesifisering, hierarkisk konstruksjon,

skjema tegning, bruk av maskinvarebeskrivende språk (HDL) for syntese og verifisering, testing). FPGA teknologi. Innebygde systemer (embedded systems). Samkonstruksjon av maskinvare og programvare (HW/SW codesign). Virtuelle komponenter. Nyere konstruksjonsteknikker og introduksjon til forskningsemner innen konstruksjon av datamaskiner og liknende systemer.

**Undervisningsform:** Forelesninger, selvstudium, og kollokvier med studentpresentasjoner. Frivillige og obligatoriske øvinger. Slutt karakter vil fastsettes på bakgrunn av en kombinasjon av eksamen og prosjektarbeid/øvinger.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

#### SIF8064 DATAMASKINARKITEKTUR

##### Datamaskinarkitektur Computer Architecture

Faglærer: Professor Lasse Natvig

Uketimer: Vår: 2F+3Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F fr 8-10 R4 Ø to 8-11 R4

Eksamen: 26.mai Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Å gi en bred oversikt innenfor fagområdet datamaskinarkitektur med særlig vekt på parallell prosessering, samt en fordypning innen utvalgte sentrale temaer innenfor datamaskinarkitektur.

**Forutsetning:** Studentene forutsettes å kunne dokumentere god kunnskap om oppbygging og virkemåte av datamaskiner for eksempel gjennom å ha tatt emnet SIF8025 Datamaskiner og operativsystemer.

**Innhold:** Oversikt over parallell prosessering, trinnvis prosessering, SIMD-maskiner, og multiprosessorer. Eksempler på superdatamaskiner, kommersielle el. forskningsprototyper, vil bli gjennomgått. Modeller for parallelle beregninger (abstrakte maskiner) herunder PRAM og BSP. Dataflytmaskiner og utvalgte spesial-maskiner. Huritg-buffer koherens, meldingsutveksling og sammenkoplingsnettverk for multiprosessorer. Realisering av distribuert delt lager og konsistens modeller for delt lager. Benchmarks og ytelses-mål for parallelle datamaskiner.

**Undervisningsform:** Forelesninger og selvstudium. Frivillige og obligatoriske, større og mindre øvinger.

Studentene vil i en viss grad kunne velge det faglige innholdet i deler av øvingsopplegget.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### SIF8066 DATASYN

##### Datasyn Computer Vision

Faglærer: Professor Richard E. Blake

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F to 11-13 R41 Ø ti 17-19 R41

Eksamen: 11.mai Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Å presentere datasyn med vekt på strukturelle metoder.

**Forutsetning:** SIF8039 Grafikk, bildebehandling og menneske-maskin grensesnitt, eller tillatelse fra faglærer.

**Innhold:** Bildebehandlingsmetoder for å støtte datasyn i 2D og 3D; strukturelle egenskaper; estimering av orientering; strukturelle/model-baserte metoder for datasyn; modeller; gjenkjenning; andre bildemodaliteter; SAR, varmebilder, avstandsbilder, stereosyn, multi-sensor fusjon; kombinasjon av informasjon; uttrekking av målinger; applikasjoner og eksempler; inspeksjon, navigasjon, plukk-og-putt.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger. Øvingene teller 30% ved fastsettelse av slutt karakter.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

#### SIF8068 STAT BILDE LÆRING

##### Statistisk bildeanalyse og læring Statistical Image Analysis and Learning

Faglærer: Førsteamanuensis Jørn Hokland

Uketimer: Høst: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-14 R50 Ø ti 10-12 R50

Eksamen: 15.desember Hjelpemidler: A1 Øvinger: O Karakter: TEØ



**Mål:** Innføring i stokastiske metoder for bildebehandling og læring i nevrale nettverk.

**Forutsetning:** SIF5060/SIF5062 Statistikk.

**Innhold:** Markovfeltmodeller for bilderestaurering, segmentering, Kantdeteksjon, rekonstruksjon fra projeksjoner, og nervesystemer. Mønstergjenkjenning vha. nevrale nettverk. Vilkårige-tall generatore og simulert kjøling. Eksempler fra medisinsk bildediagnose og nevromodellering.

**Undervisningsform:** Forelesninger og datamaskinøvinger. En utvalgt oppgave teller 25% av eksamensbedømmelsen.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

#### SIF8070 NATURLIG SPRÅK

**Naturlig språk grensesnitt**

**Natural Language Interfaces**

Faglærer: Førsteamanuensis Tore Amble

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma 12-14 R4

Ø fr 15-17 R4

F fr 14-15 R4

Eksamen: 15.mai

Hjelpemidler: A1

Øvinger: F

Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en dypere innsikt i teori og metoder for naturlig språk grensesnitt mot informasjonssystemer.

**Forutsetning:** Emnet forutsetter SIF8031 Kunnskapssystemer.

**Innhold:** Emnet omfatter: Grammatikk og syntaksanalyse av naturlig språk. Semantikk og logisk form.

Kunnskapsbasert analyse av spørsmål. Dialoganalyse og kooperative systemer. Databasemodeller og temporale databaser. Oversetting av logisk form til databaseanrop. Integrrert naturlig språk og grafisk interaksjon. Talebaserte grensesnitt.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger. Emnet krever en godkjent prosjektrapport med teoretisk og eksperimentelt innhold.

**Kursmaterieill:** M. Covington: Natural Language Processing for Prolog Programmers, Prentice Hall, 1994.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### SIF8072 DISTRIB INT AGENTER

**Distribuert kunstig intelligens og intelligente agenter**

**Distributed Artificial Intelligens and Intelligent Agents**

Faglærer: Førsteamanuensis Mihhail Matskin

Uketimer: Høst: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 F6

Ø ti 8-10 F6

Eksamen: 18.desember

Hjelpemidler: A1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Dette emnet vil introdusere grunnleggende prinsipper for distribuert AI, samt bruken av teknikker fra kunstig intelligens i distribuert beregningsmiljø. Sentralt i kurset er diskusjonen om begrepet intelligente agenter, deres egenskaper og interaksjon med andre agenter.

**Forutsetning:** Emne SIF8015 Logikk og SIF8025 Datamaskiner og operativsystemer, eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Emnet tar for seg hovedaspektene ved distribuert AI som for eksempel kunnskapsdeling, modeller av kommunikasjon/samarbeid i multiagentsystemer, arkitekturen for multiagentsystemer, mobil agentteknologi liksom teori, arkitektur og språk for intelligente agenter. En praktisk del av kurset inneholder et prosjekt som skal ende i implementasjon av noen agenter.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendium som inneholder utvalgte artikler.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### SIF8074 KB PROGRAMVAREKONSTR

**Kunnskapsbasert programvarekonstruksjon**

**Knowledge-Based Software Design**

Faglærer: Førsteamanuensis Mihhail Matskin

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10 R10

Ø to 8-10 R6

Eksamen: 26.mai

Hjelpemidler: A1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Å gi studentene en innsikt i formelle metoder for automatisk programvare design som bidrar til syntese av korrekt og pålitelig programvare.

**Forutsetning:** SIF8015 Logikk, SIF5015 Diskret matematikk og SIF8018 Systemutvikling eller tilsvarende.

**Innhold:** Induktiv syntese, transformasjonelle fremgangsmåter, deduktiv syntese, resonnerende programmering og strukturell syntese av programmer. Anvendelser fra forskjellige områder blir gitt.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieell:** Kompendium som inneholder utvalgte artikler.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8076 PLANL/DRIFT IT-SYST**  
**Planlegging og drift av IT-systemer**  
**Computer Systems - Design and Operation**

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	10-11	R41	Ø	ti	13-15	R41
F	to	15-17	R41				

Eksamen: 23.mai                      Hjelpemidler: A1                      Øvinger: O                      Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi innsikt i de vanligste teknikkene for å drive store og komplekse dataanlegg, og gi grunnlag for å vurdere nytteverdi til de ulike løsningene.

**Forutsetning:** SIF8025 Datamaskiner og operativsystemer, SIF8020 Datamodellering og databasesystemer og SIF8005 Programmering, eller tilsvarende.

**Innhold:** Teknikker for drift av store og komplekse datasystemer: identifisering av flaskehals, ressursbalansering, modularisering, fysisk infrastruktur, fallback-mekanismer, robusthet og metrikker for måling av dette, 24x7-drift, skalering, sporbarhet, systemovervåking, loggovervåking og -filtrering, divergenshåndtering, single-point-of-failure, standarder og standardisering, automatisering, feilsøkingmetodikk, sikkerhetskopiering, autentiseringssystemer, heterogene systemer.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**SIF8080 PROGRAMMERING PROSJ**  
**Programmering, prosjektarbeid**  
**Programming, Project Work**

Faglærer: Professor Reidar Conradi

Uketimer: Høst: 2Ø+22S = 5Vt

Tid:

Ø to 10-12 R10

Eksamen: -                      Hjelpemidler: -                      Øvinger: O                      Karakter: TØ

**Mål:** Å mestre gjennomføringen av alle faser i et større programmeringsprosjekt med en ekstern kunde fra relevant industri og næringsliv.

**Forutsetning:** Obligatoriske emner i 3. årskurs ved linjen for datateknikk.

**Innhold:** Prosjektarbeid i grupper på 5-7 personer. Flere typer oppgaver med forskjellige anvendelsesområder og forskjellig vekt på teori, analyse, konstruksjon og implementasjon. Det skal lages en felles prosjektrapport og holdes avsluttende presentasjon/demonstrasjon.

**Undervisningsform:** Gruppearbeid og møter med interne veiledere og eksterne kunder.

**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Øvinger.

**SIF8082 SYSTEMERING PROSJ**  
**Systemering, prosjektarbeid**  
**Information Systems, Project Work**

Faglærer: Førsteamanuensis II Harald Rønneberg, Professor Arne Sølvberg

Koordinator: Førsteamanuensis II Harald Rønneberg

Uketimer: Høst: 2Ø+22S = 5Vt

Tid: Etter avtale.

Eksamen: -                      Hjelpemidler: -                      Øvinger: O                      Karakter: TØ

**Mål:** Å gi studentene praktisk øvelse i gjennomføring av et systemutviklingsprosjekt.

**Forutsetning:** SIF8035 Informasjonssystemer GK.

**Innhold:** Alle faser av gjennomføringen av et systemutviklingsprosjekt dekkes: informasjonssystemanalyse, konstruksjon og realisering. Det er obligatorisk oppmøte til emnets oppstartsmøte som holdes tirsdag i semesterets 2. uke samt til kurs i gruppedynamikk som avholdes over 2 dager tidlig i semesteret. Manglende oppmøte kan medføre at studenten ikke får anledning til å ta emnet.

**Undervisningsform:** Oppgavene utføres som gruppearbeid, med gruppestørrelse på 5-7 studenter pr. gruppe.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Øvinger.

**SIF8084 DATAMASKINER PROSJ**

**Datamaskiner, prosjektarbeid**

**Computer Design, Project Work**

Faglærer: Førsteamanuensis Pauline Haddow

Uketimer: Høst: 1F+3Ø+20S = 5Vt

Tid:

F on 8-9 R62

Ø to 8-11 R30

Eksamen: -

Hjelpemidler: A1

Øvinger: O

Karakter: TØ

**Mål:** Studentene skal bli kjent med moderne metoder, teknikker og verktøy for utvikling av datamaskiner eller liknende systemer. Studentene skal få trening i utviklingsarbeid i større grupper.

**Forutsetning:** Studentene forutsettes å ta emnet samtidig med SIF8062 Konstruksjon av datamaskin systemer.

**Innhold:** Innføring i moderne metoder, teknikker og verktøy for utvikling av datamaskiner eller liknende systemer. Innledningsvis gis det forelesninger og orienteringer om de verktøy og hjelpemidler som er tilgjengelige i datamaskinlaboratoriet for spesifikasjon, konstruksjon, verifikasjon og utprøving av kretser, kretskort og systemer. Gjennomføring av et realistisk utviklingsprosjekt som gruppearbeid. Utviklingsarbeidet vil hovedsaklig dreie seg om maskinwareutvikling, men normalt også noe maskinorientert programvare. Det er en målsetting å knytte utviklingsoppgavene til relevante problemstillinger hos den lokale dataindustri og/eller forskningsaktivitet i datamaskingruppen.

**Undervisningsform:** Arbeidet foregår i grupper tilpasset størrelsen på de aktuelle oppgaver og gjennomføres i tilknytning til datamaskinlaboratoriet. Deler av prosjektet utføres i store grupper, med 5-8 deltakere.

**Kursmaterieill:** Håndbøker m.v.

**Eksamensform:** Øvinger.