

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Arbeider

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

TFE4625 RADIOKOMM/FJM FDE

Radiokommunikasjon og fjernmåling, fordypningsemne ved UniK
Radio Communication and Remote Sensing, fordypningsemne ved UniK

Koordinator: Professor Tor A Fjeldly
 Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: TFE4605: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypning i forståelse og anvendelse av avansert radiokommunikasjon og fjernmåling.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TTT4115 Kommunikasjonsteori, TTT4145 Radiokommunikasjon og TTT4155 Fjernmåling eller tilsvarende.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av et valgt tema. Dette kan velges blant emnene som foreleses ved UniK innen radiokommunikasjon og fjernmåling: UNIK 4100 Satellittkommunikasjon, UNIK 4110 Bredbånds radioaksess, UNIK 4140 Menneske-maskin-interaksjon, UNIK 4160 Introduksjon til trådløs kommunikasjon, UNIK 4260 Sårbarhet og sikkerhet i radiosystemer, UNIK 4400 Avbildende radar, UNIK 4530 Overvåkningsteori, UNIK 4540 Matematisk modellering av dynamiske systemer, UNIK 4590 Mønstergjenkjenning, UNIK 4600 Matematisk modelleringsteknikk for fysiske systemer.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen kan bestå av forelesninger, seminarer og selvstudium. Eksamen gir grunnlag for sluttarakter i emnet. Eventuell utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

Institutt for fysikk

TFY4102 FYSIKK

Fysikk
Physics

Faglærer: Professor Ola Hunderi, Førsteamanuensis Knut Arne Strand
 Koordinator: Professor Ola Hunderi
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Regneøvinger, Laboratorieundervisning

Læringsmål: Emnet skal gi studentene en fordypning i og videreføring av fysikken fra videregående skole, med særlig vekt på teknologiske anvendelser. Studentene skal også få erfaring med eksperimentelt arbeid.

Anbefalte forkunnskaper: TMA4100 Matematikk 1 eller tilsvarende. For studenter ved studieprogrammene Industriell design, Geofag og petroleumsteknologi og Marin teknikk.

Faglig innhold: Dynamikk, bølgefysikk, elektromagnetisme, termodynamikk. Dynamikk: Kinematikk. Newtons lover. Arbeid og energi. Partikkelsystemer. Bølger: Lydbølger og andre mekaniske bølger, lys. Elektromagnetisme: Elektrisitet, magnetisme. Termodynamikk: Varmelære: Termisk utvidelse, varmekapasitet, varmetransport. Termodynamiske prosesser: Adiabatiske prosesser i ideell gass, sykliske varmekraft- og kjøleprosesser. Varmelærens 1. og 2. hovedsetning.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger, gruppeundervisning. 2/3 av øvingene må være godkjent før eksamen. Mappevaluering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 80% og semesterprøve 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakter) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: P.A. Tipler: Physics for Engineers and Scientists, 5.ed, Freeman 2004.

Vurderingsform: Mappevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
SEMESTERPRØVE		20/100	C

TFY4106 FYSIKK**Fysikk****Physics**

Faglærer: Professor Johan Skule Høye, Førsteamanuensis Knut Arne Strand
 Koordinator: Professor Johan Skule Høye
 Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Regneøvinger, Laboratorieøvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene en fordypning i og videreføring av fysikken fra videregående skole, med særlig vekt på teknologiske anvendelser. Studentene skal også få erfaring med eksperimentelt arbeid.

Anbefalte forkunnskaper: TMA4100 Matematikk 1 og TMA4105 Matematikk 2, eller tilsvarende. For studenter ved studieprogrammene Bygg- og miljøteknikk, Ingeniørvitenskap og IKT, Produktutvikling og produksjon og Industriell økonomi og teknologiledelse - teknologiretning Produktutvikling og produksjon.

Faglig innhold: Dynamikk, bølgefysikk, termodynamikk, elektromagnetisme.

Dynamikk: Kinematikk, Newtons lover, arbeid og energi.

Dreiemoment, treghetsmoment, dreieimpuls.

Bølgefysikk: Svingninger, pendel, mekaniske bølger, lydbølger, dopplereffekt, interferens.

Termodynamikk: Termisk utvidelse, varmekapasitet, varmetransport. Adiabatiske prosesser i ideell gass, sykliske varmekraft- og kjøleprosesser, Carnot-prosessen. Varmelærens 1. og 2. hovedsetning.

Elektromagnetisme: Elektrisitet, magnetisme, elektriske kretser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger, gruppeundervisning. 2/3 av øvingene må være godkjent før eksamen. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: P. A. Tipler: Physics for engineers and scientists, 5ed., Freeman 2004.

Vurderingsform:

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4115 FYSIKK**Fysikk****Physics**

Faglærer: Professor Eivind Hiis Hauge
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIF4004: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Regneøvinger

Læringsmål: Emnet er et innføringskurs i fysikk, fokusert på mekaniske systemers dynamikk, og på varmelære og varmetransport. Emnet tar sikte på å gi studentene grunnleggende forståelse innen disse feltene, og å gjøre dem i stand til å gjøre enkle beregninger basert på denne forståelsen.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TMA4100 Matematikk 1 og emne TMA4105 Matematikk 2 eller tilsvarende forkunnskaper. For studenter ved studieprogrammene Elektronikk og Teknisk kybernetikk.

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

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

Mappevurdering gir grunnlaget for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 80% og semesterprøve 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensor for hele mappen (sluttarakter) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Paul A. Tipler og Gene Mosca: Physics for Scientist and Engineers, 5th Edition, Freeman Worth, 2003.

Vurderingsform:

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
SEMESTERPRØVE		20/100	C

TFY4120 FYSIKK**Fysikk****Physics**

Faglærer: Førsteamanuensis Knut Arne Strand
 Koordinator: Stipendiat Arne Erikson

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIF4005: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Regneøvinger, Laboratorieøvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene innsikt i allmenne fysiske fenomener, samt å gjøre dem i stand til å gjøre enkle beregninger basert på denne innsikten.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TMA4100 Matematikk 1 og TMA4105 Matematikk 2 eller tilsvarende kunnskaper. For studenter ved studieprogrammene Kjemi- og bioteknologi og Materialteknologi.

Faglig innhold: Mekanikk: Svinge- og bølgelære: Harmonisk oscillator, resonans, mekaniske bølger. Elektromagnetisme: Elektrostatikk, magnetisme, elektromagnetisk induksjon, DC- og AC-kretser. Optikk: Lys, geometrisk optikk, interferens, diffraksjon.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Obligatoriske regneøvinger. Obligatoriske laboratorieøvinger. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 80% og semesterprøve 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, men sensur for hele mappen (sluttarakter) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: P.A. Tipler og G. Mosca: "Physics for scientists and engineers", 5 ed., Freeman and Worth, 1999.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
SEMESTERPRØVE		20/100	C

TFY4125 FYSIKK

Fysikk

Physics

Faglærer: Professor Steinar Raaen
 Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIF4006(v.2): 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Regneøvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene innsikt i grunnleggende fysiske fenomener og gjøre dem i stand til å utføre enkle beregninger basert på denne innsikten.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TMA4100 Matematikk 1. For studenter ved studieprogrammene Datateknikk, Kommunikasjonsteknologi, Nanoteknologi og Industriell økonomi og teknologiledelse - teknologiretning Datateknikk og kommunikasjonsteknologi.

Faglig innhold: Mekanikk: Bevegelse, arbeid og energi, rotasjon, dreieimpuls, bevarelseslover. Bølger og svingninger: Harmonisk bevegelse, tvungne svingninger og resonans, harmoniske bølger, dopplereffekten. Termodynamikk: Kinetisk gasteori, første og andre hovedsetning, entropi, Carnotsyklusen, varmpumpe. Elektromagnetisme: Ladning, elektrisk potensial, elektrostatikk og kapasitans, elektrisk strøm og likestrømskretser, magnetisk felt, magnetisk induksjon.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske regneøvinger.

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

Kursmaterieill: P.A. Tipler og G. Mosca: Physics for scientists and engineers, 5 ed, Freeman and Worth, 2003.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4145 MEKANISK FYSIKK

Mekanisk fysikk

Mechanical Physics

Faglærer: Professor Arne Mikkelsen
 Uketimer: Høst: 4F+6Ø+2S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIF4010(v.2): 7.5 SP, SIF4010: 7.5 SP, FY1001: 7.5 sp
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Regneøvinger, Laboratorieøvinger

Læringsmål: Studentene skal lære grunnleggende dynamikk og gravitasjonsvekselvirkning og eksperimentelle metoder i fysikken.

Anbefalte forkunnskaper: Fysikk-kunnskaper tilsvarende 2FY og 3FY fra videregående skole.

Faglig innhold: Emnet gir en generell innføring i mekanikk. Newtons bevegelseslikninger. Bevarelse av energi, bevegelsesmengde og spin. Udempede svingninger. Gravitasjon og planetbevegelse. Eksperimentelle arbeidsmåter, metoder for måling av fysiske størrelser, databehandling, tolkning og dokumentasjon. Emnet er ex.fac. emne for teknologistudiet

matematikk og fysikk. Hermed gis det en bredere innsikt i utvalgte områder i fysikk og matematikk ved at deler av forelesningene omfatter foredrag av inviterte fysikere og matematikere fra industri og forskning.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og obligatoriske regneøvinger. 2/3 av regneøvingene og alle laboratorieøvingene må være godkjent. Prosjektoppgaven i teknostartopplegget inngår som en del av emnet og må være gjennomført. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4155 ELEKTROMAGNETISME

Elektromagnetisme

Electromagnetism

Faglærer:	Førsteamanuensis Jon Andreas Støvneng			
Uketimer:	Vår: 3F+6Ø+3S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	FY1003: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Regneøvinger, Laboratorieøvinger		

Læringsmål: Studenten skal: 1. Gjennom en kombinert teoretisk og eksperimentell tilnærming til faget oppnå grunnleggende forståelse for elektromagnetiske fenomener. 2. Lære å analysere ulike elektromagnetiske problemstillinger med matematiske metoder som involverer vektorer og enkel differensial- og integralregning. 3. Lære eksperimentelle metoder i fysikken.

Anbefalte forkunnskaper: Fysikk-kunnskaper tilsvarende 2FY og 3FY, samt TFY4145 Mekanisk fysikk. Matematikk-kunnskaper tilsvarende TMA4100. Parallelt med TFY4155 tar en TMA4105 og TMA4115.

Faglig innhold: Elektrostatikk: Coulombs 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. Eksperimentelle arbeidsmåter, metoder for måling av fysiske størrelser, databehandling, tolkning og dokumentasjon.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og obligatoriske regneøvinger.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 80% og semesterprøve 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Hovedbok: Lillestøl, Hunderi, Lien: Bind 2: Varmelære og elektromagnetisme, eller Alonso, Finn: Physics. Alternativ litteratur: Griffiths: Introduction to electrodynamics. Young, Freedman: University Physics. Tipler, Mosca: Volume 2: Electricity and Magnetism. Light. Fishbane, Gaziorowicz, Thornton: Volume II.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
	SEMESTERPRØVE		20/100	C

TFY4160 BØLGEFYSIKK

Bølgefysikk

Wave Physics

Faglærer:	Førsteamanuensis Jon Andreas Støvneng			
Uketimer:	Høst: 3F+6Ø+3S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIF4014(v.2): 7.5 SP, FY1002: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Regneøvinger, Laboratorieøvinger		

Læringsmål: Studenten skal: 1. Gjennom en kombinert teoretisk og eksperimentell tilnærming til faget oppnå grunnleggende forståelse for bølgefenomener og spesiell relativitetsteori.

2. Lære å analysere ulike problemstillinger innen bølgefysikk med matematiske metoder som involverer differensial- og integralregning. 3. Lære eksperimentelle metoder i fysikken.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende emne TFY4145 Mekanisk fysikk, TFY4155 Elektromagnetisme, TMA4100 Matematikk 1, TMA4105 Matematikk 2 og TMA4115 Matematikk 3.

Faglig innhold: Svingninger: Udempede, dempede og tvungne svingninger. Resonans. 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. Eksperimentelle arbeidsmåter, metoder for måling av fysiske størrelser, datainnsamling og databehandling.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og obligatoriske regneøvinger. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 80% og semesterprøve 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
SEMESTERPRØVE		20/100	C

TFY4165 TERMISK FYSIKK

Termisk fysikk

Thermal Physics

Faglærer: Professor Johan Skule Høye

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIF4016(v.3): 7.5 SP, FY1005: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Regneøvinger, Laboratorieøvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi studentene inngående kjennskap til klassisk termodynamikk og en elementær innføring i kinetisk gassteori. Studentene skal også lære eksperimentelle metoder i fysikken.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende emne TMA4100/05/15 Matematikk 1/2/3, TFY4145 Mekanisk fysikk, TFY4155 Elektromagnetisme, TFY4160 Bølgefysikk og TMT4110 Kjemi.

Faglig innhold: Termodynamikkens hovedsetninger. Arbeid, varme og indre energi. Tilstandslikninger, reversible og irreversible prosesser, entropi, termodynamiske potensialer. Maxwells hastighetsfordeling, midlere fri veglengde, varmeledning, diffusjon. Boltzmannfordelingen.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og obligatoriske regneøvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: P. C. Hemmer, Termisk fysikk, Tapir Akademisk Forlag, 2. utgave 2002.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4170 FYSIKK 2

Fysikk 2

Physics 2

Faglærer: Stipendiat Jørn Foros

Koordinator: Professor Arne Brataas

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIF4022: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Regneøvinger

Læringsmål: Emnet er et videregående kurs i fysikk, som skal gi studentene innsikt i bølgelære og kvantemekanikk.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFY4115 (evt. TFY4120 eller TFY4125) Fysikk, TMA4100 Matematikk 1, TMA4105 Matematikk 2 og TMA4115 Matematikk 3 eller tilsvarende kunnskaper. For studenter ved studieprogrammene Elektronikk, Kommunikasjonsteknologi, Kjemi- og bioteknologi, Materialteknologi og Nanoteknologi.

Faglig innhold: Bølger: Bølgefunksjon; kompleks notasjon; planbølger; kulebølger. Interferens og diffraksjon. Dopplereffekt. Bølgelikning. Mekaniske bølger, lydølger. Lys. Dispersjon. Bølgefart og gruppefart. Bølgepakker. Fouriermetoder. Båndbredder. Kvantemekanikk: Eksperimentelt grunnlag. Bølger og partikler. Schrödingerlikningen. Bokspotensial. Harmonisk oscillator. Atomfysikk: Atomspektra. En-elektron-atom. Orbitaler. Mange-elektron-atom. Periodesystem for elementene. Materialfysikk: Molekyl og faste stoff. Elektronmodell av metall. Båndmodellen, isolator, halvleder og leder. Halvledermateriale. Dielektriske, optiske og magnetiske materialer.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske øvinger. 2/3 av øvingene kreves godkjent før adgang til eksamen.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 60% og to semesterprøver som hver teller 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: M. Mansfield and C. O'Sullivan: Understanding Physics.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	60/100	C
	SEMESTERPRØVE		20/100	C
	SEMESTERPRØVE		20/100	C

TFY4180 FYSIKK**Fysikk****Physics**

Faglærer:	Professor Arne Mikkelsen, Førsteamanuensis Knut Arne Strand			
Koordinator:	Professor Arne Mikkelsen			
Uketimer:	Vår: 4F+4Ø+4S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIF4029: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Regneøvinger, Alle laboratorieøvinger	

Læringsmål: Studentene skal få en innføring i allmenne fysiske fenomener med særlig vekt på elektrisitet og magnetisme med tanke på teknologiske anvendelser.

Anbefalte forkunnskaper: Fysikk-kunnskaper tilsvarende 2FY fra videregående skole. Det er en fordel med 3FY i tillegg. Kunnskaper tilsvarende emnene TMA4100 Matematikk 1, TMA4105 Matematikk 2 og TMA4115 Matematikk 3. For studenter ved studieprogrammene Energi og miljø og Industriell økonomi og teknologiledelse - teknologiretning Energi og miljø.

Faglig innhold: Elektrostatikk: Coulombs lov, Gauss' lov, elektriske felt og potensial, kapasitans og dielektrika. Magnetostatikk: Magnetiske felt og krefter, Biot-Savarts lov, Amperes lov og magnetiske materialer. Elektromagnetisk induksjon: Faradays lov, Lenz' lov, induktans, elektromagnetiske bølger, Maxwells likninger. Bølgelære: Mekaniske bølger, lys, interferens og diffraksjon.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og obligatoriske regneøvinger. 2/3 av regneøvingene må være godkjent før eksamen. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: H. D. Young and R. A. Freedman: University Physics, 11th ed., Addison-Wesley, 2003.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4185 MÅLETEKNIKK**Måleteknikk****Measurement Techniques**

Faglærer:	Post doktor Stine Nalum Næss, Førsteamanuensis Erik Wahlstrøm			
Koordinator:	Førsteamanuensis Erik Wahlstrøm			
Uketimer:	Høst: 3F+8Ø+1S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Karakter:	Bestått/ikke bestått	Obl. aktiviteter:	Regneøvinger, Laboratorieøvinger	

Læringsmål: Emnet skal lære studentene å bruke og konstruere elektroniske kretser, spesielt med henblikk på målinger og løsning av måleproblemer.

Anbefalte forkunnskaper: Emner i de to første årskurs for Studieprogrammet fysikk og matematikk eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Elektroniske kretselementer: Enkle passive kretser. Halvleder kretselementer. Aktive kretser, operasjonsforsterkere. Digitale kretser. Laboratorium i kretsteknikk: Bygging og utprøving av et utvalg av elektroniske kretser. Datamaskinlaboratorium: Simulering av kretser med dataverktøy (MATLAB og PSpice).

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske regneøvinger. 90% av regneøvingene må være godkjent. Obligatoriske laboratorieøvinger og øvinger på PC. Mappevurdering gir grunnlag for vurdering i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 50% og to arbeider (20% og 30%). Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Electronics, A systems approach, Neil Storey, Pearson Education Limited, 1998, 2006, ISBN 0-13-129396-6.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	50/100	D
	ARBEIDER		50/100	

TFY4190 INSTRUMENTERING**Instrumentering
Instrumentation**

Faglærer: Førsteamanuensis Erik Wahlstrøm
 Uketimer: Vår: 2F+8Ø+2S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk, Norsk
 SP-reduksjon: SIF4037(v.2): 7.5 SP
 Karakter: Bestått/Ikke bestått Obl. aktiviteter: Regneøvinger, Prosjektarbeid

Læringsmål: Emnet skal lære studentene prinsipper for og bruk av datamaskinassistert måleteknikk med styring av instrumenter, måleutstyr og datainnsamling. Laboratorieøvingene skal gjøre studentene i stand til selv å benytte dette i måletekniske anvendelser.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TFY4185 Måleteknikk eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Datamaskinorientert måleteknikk: Måleverdiformere. Tilkobling av måleinstrumenter til datamaskiner. Datamaskin laboratorium: Grafisk programmering med virtuell instrumentering og programmering i LabVIEW. Et utvalg av måle- og styringsoppgaver med bruk av PC.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske regneøvinger. 80 % av regneøvingene må være godkjent. Obligatoriske laboratorieøvinger og øvinger på PC. Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår arbeider 60% og to semesterprøver på 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstav karakter.

Kursmaterieill: Oppgis ved kursstart

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell. andel	Hjelpemiddel
SEMESTERPRØVE		20/100	D
SEMESTERPRØVE		20/100	D
ARBEIDER		60/100	

TFY4195 OPTIKK**Optikk
Optics**

Faglærer: Førsteamanuensis Morten Kildemo
 Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIF4040: 7.5 SP
 Karakter: Bokstav karakterer Obl. aktiviteter: Laboratorieøvinger

Læringsmål: Emnet gir studentene grunnleggende kunnskaper i geometrisk og fysikalsk optikk med hovedvekt på avbildning, fourieroptikk og interferometri.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TFY4160 Bølgefysikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Rekapitulering av bølge teori. Polarisasjon. Geometrisk optikk. Matriseberegning av avbildningssystem. Radiometri. Interferens og interferometri. Koherens. Fourierbeskrivelse av diffraksjon. Diffraksjon i avbildning. Koherent optikk og optisk signalbehandling. Holografi.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og demonstrasjoner, regneøvinger, obligatoriske laboratorieøvinger. Emnet undervises på engelsk dersom internasjonale mastergradsstudenter følger emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Lærebok: Hecht "Optics" - 4th ed. (Addison Wesley; N.-Y. 2002). Forelesningsnotater: utdeles.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell. andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4200 OPTIKK VK**Optikk, videregående kurs
Optics, Advanced Course**

Faglærer: Førsteamanuensis Jon Andreas Støvneng
 Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk, Norsk
 SP-reduksjon: SIF4042: 7.5 SP
 Karakter: Bokstav karakterer Obl. aktiviteter: Laboratorieøvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene innsikt i vekselvirkningen mellom lys og materie og i anvendelse av optiske måleteknikker.

Anbefalte forkunnskaper: TFY4195 Optikk eller tilsvarende.

Faglig innhold: Vekselvirkning mellom lys og materie. Diffraksjon og fourieroptikk. Generelle polarisasjonstilstander. Optiske bølgeledere. Dobbeltbrytning. Ikke-lineær respons. Frekvenskonvertering. Elektrooptikk.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger og obligatoriske laboratorieøvinger (inkludert prosjektrapport). Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 75% og et prosjektarbeid 25%. Resultatet fra delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Lærebok: Hecht "Optics" - 4th ed. (Addison Wesley, N.-Y. 2002). Forelesningsnotater: utdeles.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	75/100	A
ARBEIDER		25/100	

TFY4205 KVANTEMMEKANIKK

Kvantemekanikk Quantum Mechanics

Faglærer: Stipendiat Hans Joakim Skadsem

Koordinator: Professor Arne Brataas

Uketimer: Vår: 4F+1Ø+7S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIF4045: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Regneøvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi studentene videregående kunnskaper om kvantemekaniske metoder og anvendelser.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFY4215 Kjemisk fysikk og kvantemekanikk og TFY4250 Atom- og molekylfysikk eller FY2045 Kvantefysikk eller tilsvarende.

Faglig innhold: Approksimasjonsmetoder i kvantemekanikk. Dreieimpuls, spinn. Identiske partikler. Tidsavhengig perturbasjonsteori, den gyldne regel. Spredningsteori, Born-tilnærmelsen. Diracnotasjon. Periodiske potensialer. Atomer og elektroner i magnetfelt.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 80% og semesterprøve 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Emnet undervises på engelsk dersom internasjonale mastergradsstudenter følger emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: P.C. Hemmer: Kvantemekanikk, Tapir, 2000.

B. H. Bransden og C. J. Joachain: Quantum mechanics, Prentice Hall, 2000.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
SEMESTERPRØVE		20/100	C

TFY4210 ANV KVANTEMMEKANIKK

Anvendt kvantemekanikk Applied Quantum Mechanics

Faglærer: Professor Asle Sudbø

Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIF4047: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi studentene en videreføring og utfylling av stoffet i emnene TFY4250 Atom- og molekylfysikk/ FY2045 Kvantefysikk og TFY4205 Kvantemekanikk, med anvendelser i atomfysikk, strålingsteori og relativistisk kvantemekanikk.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFY4250 Atom- og molekylfysikk/FY2045 Kvantefysikk og TFY4205 Kvantemekanikk, eller tilsvarende.

Faglig 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. Addisjon av dreieimpulser. Diraclikninga, elektronets spinn og magnetiske moment.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Emnet undervises på engelsk dersom internasjonale mastergradsstudenter følger emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: P. C. Hemmer: Kvantemekanikk II, kompendium.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4215 KJEM FYSIKK/KVANTEM
Kjemisk fysikk og kvantemekanikk
Chemical Physics and Quantum Mechanics

Faglærer: Førsteamanuensis Jon Andreas Støvneng, Førsteamanuensis Ingjald Øverbø

Koordinator: Førsteamanuensis Ingjald Øverbø

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIF4048: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Regneøvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi studentene en innføring i kvantemekanikk med anvendelser i atomfysikk og kjemi.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFY4145 Mekanisk fysikk, TFY4155 Elektromagnetisme, TFY4160 Bølgefysikk og TMT4110 Kjemi.

Faglig innhold: Kvantemekanikk: Innføring i kvantemekanikk. Schrödingerlikning. Harmonisk oscillator. Dreieimpuls. Hydrogenatomet. Spinn. Pauliprinsippet. Atomstruktur. Bindingsteori. Elementene.

Kjemisk fysikk: Anvendelser av kvantemekanikk i organisk kjemi og biokjemi.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Obligatoriske øvinger, kvantemekanikk: 7 av 10, kjemisk fysikk: 2 av 3. Øvingene i kjemisk fysikk utføres på PC med programmet Spartan. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

B.H. Bransden C.J. Joachain: Quantum Mechanics, Prentice Hall, 2nd edition, 2000. Forelesningsnotater.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4220 FASTE STOFFERS FYS
Faste stoffers fysikk
Solid State Physics

Faglærer: Professor Frode Mo, Professor Steinar Raaen

Koordinator: Professor Steinar Raaen

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIF4052: 7.5 SP, TFE4215: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Laboratorieøvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene grunnleggende innsikt i faststoff-fysikk. Studentene skal få kunnskap om viktige materialelegenskaper.

Anbefalte forkunnskaper: Basiskunnskaper i fysikk, matematikk og kjemi.

Faglig innhold: Atomære krefter, krystallografi, symmetrier, uordnede materialer, fraktaler, resiproke gittere, Brillouin-soner, diffraksjon av røntgen, elektroner og nøytroner, vibrasjoner i krystalliske og ikke-krystalliske materialer, fononer, varmekapasitet av ikke-metalliske substanser, fri elektrongass, elektronisk varmekapasitet, elektroner i periodiske gittere, energibånd, intrinsiske og ekstrinsiske halvledere.

Læringsformer og aktiviteter: Tavleforelesinger, regneøvinger og obligatoriske laboratorieøvinger. Emnet undervises på engelsk dersom internasjonale mastergradsstudenter følger emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Stephen Elliott: The Physics and Chemistry of Solids, Wiley Chicester, 1998.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4225 KJERNE/STRÅLINGSFYSS
Kjerne- og strålingsfysikk
Nuclear and Radiation Physics

Faglærer: Professor Tore Lindmo
 Uketimer: Høst: 4F+3Ø+5S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIF4054: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Regneøvinger, Laboratorieøvinger

Læringsmål: Emnet skal utdype studentenes forståelse av atomkjerners oppbygging, egenskaper og reaksjoner og tilhørende strålingsegenskaper og vekselvirkningsmekanismer med materie. Studentene skal kunne finne fram og bruke relevante data for å beregne og vurdere forekomst og effekter av kjerneprosesser og ioniserende stråling. Strålingens praktiske bruk og betydning blir også vektlagt.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TFY4250 Atom- og molekylfysikk. Det er også en fordel med emne TFY4205 Kvantemekanikk.

Faglig innhold: Emnet beskriver modeller for kjerners oppbygging og generelle egenskaper, kjerneprosesser og partikkelvekselvirkninger med vekt på alfa-, beta- og gammastråling knyttet til sterk, svak og elektromagnetisk vekselvirkning. 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.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger, obligatoriske laboratorieoppgaver. Emnet blir undervist på engelsk dersom internasjonale masterstudenter følger emnet. Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen som teller 80% og semesterprøve som teller 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: J. Lilley: Nuclear Physics, John Wiley og Sons, 2001. Diverse utdelt kursmaterieill.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
SEMESTERPRØVE		20/100	C

TFY4230 STATISTISK FYSIKK
Statistisk fysikk
Statistical Physics

Faglærer: Professor Jens Oluf Andersen
 Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIF4056: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi studentane ei innføring i statistisk fysikk for system i termisk likevekt: Forstå kvante -og klassisk statistisk mekanikk for ideelle system og når kvanteeffektar er essensielle for oppførselen. Dei skal se samanhengen mellom mikrofysikken og termodynamikken.

Anbefalte forkunnskaper: Emnet TFY4165 Termisk fysikk eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Sannsynlighetsfordeling av mikrotilstandar i termisk likevekt. Mikrokanonisk, kanonisk og storkanonisk ensemble. Samanhengen med termodynamikken. Ideell gass, vekselverkande klassiske gasser. Enkle spinnsystem. Ein-dimensjonal Ising-modell i ytre felt. Gittervibrasjonar, fotoner og Plancks strålingslov. Rotasjon av molekyl. Kvante-statistikk, Ikkje-relativistiske og relativistiske fermion og boson ved høye og lave temperaturar. Kvite dvergar og nøytronstjerner. Bose-Einstein kondensasjon.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesningar og rekneøvingar. Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappa inngår skriftlig avsluttende eksamen 80% og eit arbeid som tel 20%. Arbeidet kan vere midtsemesterprøve eller innlevering av oppgave/prosjekt. Resultatet for delane angis i %-poeng, mens sensur for heile mappa angis med bokstavkarakter. Ved utsett eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftleg eksamen bli endra til muntleg eksamen.

Kursmaterieill: J. O. Andersen: Introduction to Statistical Mechanics 2007.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
ARBEIDER		20/100	

TFY4235 NUMERISK FYSIKK**Numerisk fysikk
Computational Physics**

Faglærer: Post doktor Bjørn Skjetne
 Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIF4058: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

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

Anbefalte forkunnskaper: Basiskunnskaper i fysikk tilsvarende emne TFY4230 Statistisk fysikk. Noe erfaring i programmering.

Faglig innhold: Skalar, vektor og parallellmaskiner, lineær algebra, endelig differansemetoder, stokastiske metoder, ordinære differensialligninger, partielle differensialligninger, optimalisering, lineær programmering, genetiske algoritmer, simulert størkning, Fouriermetoder, wavelet-analyse, Monte Carlo-metoder, molekylærdynamikk, kvantemekanikk, cellulære automater.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og øvinger. Vurdering foretas på grunnlag av hjemmeoppgave over fem dager. Emnet undervises på engelsk dersom internasjonale mastergradsstudenter følger emnet.

Kursmateriell: Kompendium i numerisk fysikk; Press, Flannery, Teukolsky og Vetterling: Numerical Recipes.

Vurderingsform: Arbeider

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

TFY4240 ELEKTROMAGN TEORI**Elektromagnetisk teori
Electromagnetic Theory**

Faglærer: Professor Ola Hunderi
 Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIF4060: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi studentene videregående kunnskaper om fenomener og beregningsmetoder i klassisk elektromagnetisme.

Anbefalte forkunnskaper: Basiskunnskaper i matematikk og fysikk.

Faglig innhold: Elektrostatikk, spelingsmetoden, multipolutviklinger, elektrisk felt i stoff. Magnetostatikk og magnetfelt i stoff. Elektromotorisk kraft, elektromagnetisk induksjon, Maxwells ligninger. Bevaringslover for ladning, energi, impuls og dreieimpuls. Elektromagnetiske bølger. Transfermatriseteori for tynne filmer. Elektromagnetiske felt i bølgeledere. Potensial og felt, justeringstransformasjoner. Stråling fra dipoler og ladninger i bevegelser. Relativitetsteori.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Emnet vil bli undervist på engelsk ved behov. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 80% og semesterprøve 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakter) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Lærebok: D.J. Griffiths: Introduction to Electrodynamics, Prentice Hall. Forelesningsnotat utdeles.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
SEMESTERPRØVE		20/100	C

TFY4245 FASTSTOFF-FYSIKK VK**Faststoff-fysikk, videregående kurs
Solid State Physics, Advanced Course**

Faglærer: Professor Jon Otto Fossum
 Uketimer: Vår: 3F+1Ø+8S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIF4062: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studentene skal lære om de fysiske egenskapene til faste stoffer relatert til eksperimenter.

Anbefalte forkunnskaper: Bygger på emne TFY4220 Faste stoffers fysikk.

Faglig innhold: Elektrodynamikk, metaller, superledning, halvledere, dielektriske og magnetiske egenskaper, piezoelektrisitet, ferroelektrisitet, dia- og paramagnetisme, ferro- og antiferromagnetisme, magnetisk resonans, redusert dimensjonalitet, struktur og spredning, krystaller, væskekrystaller, uordnede materialer, defekter, faseoverganger, kritiske fenomener, midlere feltteori, lineær respons-teori, felt og susceptibiliteter, mikroskopisk dynamikk.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 75% og midtsemesterprøve/prosjektoppgave 25%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Emnet undervises på engelsk dersom internasjonale mastergradsstudenter følger emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Stephen Elliott: The Physics and Chemistry of Solids, Wiley, 1998, deler av boka som ikke blir undervist i TFY4220 Faste stoffers fysikk.

Gert Strobl: Condensed Matter Physics, Springer Verlag 2004.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	75/100	C
ARBEIDER		25/100	

TFY4250 ATOM MOLEKYLFYSIKK

Atom- og molekylfysikk

Atomic and Molecular Physics

Faglærer: Førsteamanuensis Ingjald Øverbø

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIF4065: 7.5 SP, FY2045: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Prosjektrapport

Læringsmål: Studentene skal få videre innsikt innen kvantefysikk med anvendelser bl.a på atomer.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper tilsvarende emnene TFY4160 Bølgefysikk og TFY4215 Kjemisk fysikk og kvantemekanikk.

Faglig innhold: Fundamentale prinsipper i kvantemekanikk. Egenfunksjoner og egenverdier. Stasjonære og ikke-stasjonære tilstander. Fri partikkel. Endimensjonale potensialer: Potensialbrønn. Spredning i en dimensjon. Tunnel-effekt. Harmonisk oscillator. Tredimensjonale potensialer: Partikkel i boks. Ideell Fermi-gass, med anvendelser på elektroner i metaller og kvanteheterostrukturer. Hvite dverger. Ideell boson-gass. Plancks lov. Laser. Kule- og sylindersymmetriske problemer. Coulomb-problemet. Hydrogenlignende systemer. Dreieimpuls og spinn. Spinn-bane-kopling og magnetisk vekselvirkning. Stern-Gerlach-eksperimentet. Zeeman-effekten. Kopling av dreieimpuls. Atomer med flere elektroner. Helium. Molekyler.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Emnet inneholder en prosjektoppgave som må være godkjent før eksamen. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: P. C. Hemmer: Kvantemekanikk, Tapir, 2000.

B.H. Bransden C.J. Joachain: Quantum Mechanics, Prentice Hall, 2nd edition, 2000.

Forelesningsnotater.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4255 MATERIALFYSIKK

Materialfysikk

Materials Physics

Faglærer: Førsteamanuensis Jon Andreas Støvneng

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIF4067: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Laboratorieøvinger

Læringsmål: Gi studentane innsikt i sentrale metodar for å avdekke materials indre struktur og dynamiske forhold: Diffraksjon, avbilding, spektroskopi.

Anbefalte forkunnskaper: TFY4220 Faste stoffers fysikk eller tilsvarende.

Faglig innhold: i) Krystallografi: Elementær innføring. Punkt- og romgrupper. International Tables for Crystallography. ii) Diffraksjon: Kinematisk teori for elektron-, nøytron- og røntgendiffraksjon. Ordna materiale i polykrystallinsk og ein-krystallinsk form. Krystallstrukturbestemmelse. Uordna materiale. Nano- og mikrostruktur. Småvinkel-spreiing. Overflater. iii) Avbilding: Elektronmikroskopi, SEM, TEM. Røntgenmikroskopi, tomografi og topografi. Sveipande overflate-mikroskopier, STM, AFM, SNOM. iv) Spektroskopi: XAFS og EELS. Uelastisk røntgen- og nøytron-spreiing. v) Inhomogenitetar: Defektar, dislokasjonar; fleirkomponentmateriale. Fasediagram.

Metodane vil bli illustrert med eksempel, som keramar, halvleiar materiale, organiske strukturar, og "modulerte" strukturar,

"kvasikrystallar", overflate-"rekonstruksjonar" og absorbatar; amorfe stoff, låg-dimensjonale strukturar. Utfellingar. Faseovergangar.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesingar, rekneøvingar og laboratorieøvingar.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 80% og midtsemesterprøve 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Emnet blir undervist på engelsk dersom internasjonale mastergradstudentar følgjer det. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Emil J. Samuelsen: "Materials Physics; structure, diffraction and imaging" NTNU 2004.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
	SEMESTERPRØVE		20/100	C

TFY4260 CELLEBIOLOGI/BIOFYS
Cellebiologi og cellulær biofysikk
Cell Biology and Cellular Biophysics

Faglærer: Professor Catharina de Lange Davies

Uketimer: Vår: 4F+3Ø+5S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: SIF4070: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Laboratorieøvinger

Læringsmål: Emnet skal gi studentene en generell innføring i cellebiologi og noe molekylær genetik; en kvantitativ forståelse av cellulære prosesser; oversikt over eksperimentelle metoder for studier av celler.

Anbefalte forkunnskaper: Eksamen i emne TBT4100 Biokjemi GK eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Emnet kan deles i tre områder: 1) Cellens struktur og funksjon som omfatter: cellemembranen og transport over cellemembranen, cellens organeller, kjernen, cytoskjelettet, intracellulær transport, cellesyklus og celledeling, regulering av genekspressjon, cellesignalisering, celle-cellekontakt og ekstracellulær matrix. 2) En kvantitativ beskrivelse av cellulære prosesser som: Transportprosesser: Diffusjon, konveksjon, ionetransport, osmose. Membranpotensial. Mekaniske påkjenninger. Cellekinetikk; 3) Eksperimentelle metoder, både teoretisk og praktiske laboratorieoppgaver: Celledyrking, ulike former for mikroskopering, fraksjonering, væskestrømyctometri, elektriske egenskaper til membraner.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske laboratorieøvinger/demonstrasjoner. Kollokvier.

Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. Mappen består av skriftlig avsluttende eksamen 80% og semesterprøve 20%. Resultatet for delene angis med %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Oppgis ved kursstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	D
	SEMESTERPRØVE		20/100	D

TFY4265 BIOFYSISKE MIKROTEK
Biofysiske mikroteknikker
Biophysical Micromethods

Faglærer: Professor Catharina de Lange Davies

Uketimer: Høst: 3F+3Ø+6S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIF4071: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet gir en innføring i prinsipper og metoder for undersøkelse av biologiske makromolekyler, celler og andre myke materialer, ved hjelp av ulike mikroskopiteknikker og spektroskopi.

Anbefalte forkunnskaper: Forkunnskaper i cellebiologi.

Faglig innhold: Mekanismer for molekylær eksitasjon og deeksitasjon. Vekselvirkning lys - biologisk prøve. Lysmikroskopi. Fluorescensmikroskopi. Konfokal- og multifotonmikroskopi. Ikke-lineær optisk avbildning. Spektroskopi. CCD-kamera. Lasere. Væskestrømyctometri. Optiske pinsetter og sakser. Intermolekylære krefter. Atomærkraft mikroskopi (AFM). Vekselvirkning elektron - biologisk prøve. Elektronoptikk. Transmisjon (TEM), scanning (SEM) og scanningtransmisjons (STEM) elektronmikroskopi. Prepareringsteknikker for mikroskopi. Bionanofotonikk.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og laboratorieøvinger. Emnet kan bli undervist på engelsk dersom internasjonale mastergradsstudentar følgjer emnet. Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår avsluttende skriftlig eksamen 80% og arbeider 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakter) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Eget kompendium.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	D
ARBEIDER		20/100	

TFY4275 KLASSISK TRANSP TEOR

Klassisk transportteori Classical Transport Theory

Faglærer:	Førstekonsulent Snorre Hansen
Uketimer:	Vår: 3F+1Ø+8S = 7.5 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
Und.språk:	Engelsk
SP-reduksjon:	SIF4074: 7.5 SP
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet gir studentene en generell innsikt i fundamentale begreper og prinsipper i klassisk transportteori, samt moderne anvendelser.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i fysikk, matematikk og statistikk.

Faglig innhold: Emnet dreier seg om sentrale begreper i klassisk transportteori og dens anvendelser. Følgende tema behandles: stokastiske variabler, Markovprosesser, korrelasjonsfunksjoner, Wiener-Khinchinteoremet, fluktuasjon-dissipasjonsteoremet, Chapman-Kolmogorov-Smoluchowskiligningen, masterligningen, Langevinligningen og diverse såkalte mikroskopiske ligninger for å beskrive partikkeltransport. Hovedvekten vil bli lagt på det fysiske innholdet og noen moderne anvendelser av transportteori i kjemisk reaksjonskinetikk, spredning av lys og fotontransport i mikro- og nanostrukturer.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og regneøvinger. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 70 % og semesterprøve 30 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	70/100	D
SEMESTERPRØVE		30/100	D

TFY4280 SIGNALANALYSE

Signalanalyse Signal Processing

Faglærer:	Professor Anders Carl G. Johnsson
Uketimer:	Vår: 4F+1Ø+7S = 7.5 SP
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
SP-reduksjon:	SIF4076: 7.5 SP
Karakter:	Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Laboratorieøvinger

Læringsmål: Studentene skal lære metoder for behandling og analyse av målesignaler og tidsrekker.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kunnskaper i fysikk, matematikk og statistikk.

Faglig 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).

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger og obligatoriske laboratorieøvinger. Emnet undervises på engelsk dersom internasjonale mastergradsstudenter følger emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: P. Denbigh: System analysis and signal processing with emphasis on the use of MATLAB (Addison-Wesley 1998), samt forelesningsnotater, som legges ut på emnets nettsider.

Vurderingsform: Skriftlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4292 KVANTEOPTIKK**Kvanteoptikk
Quantum Optics**

Faglærer: Professor Bo-Sture Skagerstam
 Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi en god innsikt i teoretiske og eksperimentelle aspekter av den moderne kvanteoptikken.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende kvantemekanikk og optikk.

Faglig innhold: Emnet omfatter fotoner og enkel fotondeteksjon, koherent og "squeezed" lys, fotonkorrelasjonseksperimenter, kvanteinformasjon og kvantekryptografi, dissipasjon og masterlikninger, kvantedatamaskiner.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske oppgaver. Vurdering foretas på grunnlag av hjemmeoppgave.

Kursmaterieill: Forelesningsnotater.

Vurderingsform: Arbeider

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

TFY4300 ENERGI OG MILJØFYS**Energi- og miljøfysikk
Energy and Environmental Physics**

Faglærer: Forsker Sverre Vegard Pettersen
 Koordinator: Førsteamanuensis Turid Worren
 Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIF4082: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Skriftlige øvingsoppgaver

Læringsmål: Studentene skal kunne beskrive og forklare opphavet til globale effekter på miljøet som skyldes menneskelige aktiviteter. Studentene skal kunne beskrive det fysiske grunnlaget for utnyttelse av ulike energikilder, og kunne bruke dette til vurdering av de ulike energiteknologiene (potensiale, fordeler og ulemper). Studentene skal også kunne beskrive energiteknologiene og gjøre beregninger av virkningsgrad/utbytte for dem.

Anbefalte forkunnskaper: Generelle kunnskaper i fysikk.

Faglig innhold: Jordas energibudsjett, drivhuseffekt, strålingspådrag, atmosfæriske forandringer på grunn av antropogen virksomhet. Metoder og det fysiske grunnlaget for å utnytte tradisjonelle (fossile brenslere og kjernekraft) og fornybare energikilder (sol, vind, biomasse, havbølger, tidevann og geotermisk energi).

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske øvinger. Mappeevaluering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. Mappen består av skriftlig avsluttende eksamen 80% og semesterprøve 20%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens slutt karakter angis med bokstav karakter. Semesterprøven teller kun i positiv retning: I tilfelle semesterprøven gir dårligere resultat enn avsluttende eksamen, vil slutt karakteren settes på grunnlag av skriftlig eksamen alene (100 %). Emnet undervises på engelsk dersom internasjonale mastergradsstudenter følger emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjonseksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Vil bli oppgitt ved semesterstart. Nettbasert informasjon fra energiinstitusjoner og forskningsinstitutter. Kurset benytter "It's learning".

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	80/100	C
SEMESTERPRØVE		20/100	C

TFY4305 IKKELINEÆR DYNAMIKK**Ikkelineær dynamikk
Nonlinear Dynamics**

Faglærer: Professor Jan Myrheim
 Uketimer: Høst: 3F+1Ø+8S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk, Norsk
 SP-reduksjon: SIF4088: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi studentene innsikt i interessante fenomener som kan opptre i ikkelineære dynamiske systemer, med vekt på fysiske eksempler.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende fysikk- og matematikk-kunnskaper på universitetsnivå.

Faglig innhold: Ikkelineære dispersive bølgeligninger i hydrodynamikk og fysikk. Solitære bølger og solitoner. Solitonløsninger for Korteweg-de Vries-ligningen. Ikkelineære svingninger. Faseportrett. Poincareavbildninger, iterasjoner. Bifurkasjoner, periodedobling, skalering, universalitet. Deterministisk kaos. Fysiske eksempler.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger og dataøvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: P.C. Hemmer: Ikke-lineær dynamikk (kompendium).

Steven H. Strogatz: Nonlinear Dynamics and Chaos.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4310 MOLEKYLÆR BIOFYSIKK

Molekylær biofysikk

Molecular Biophysics

Faglærer: Professor Arnljot Elgsæter

Uketimer: Høst: 4F+3Ø+5S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIF4090: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Laboratorieøvinger

Læringsmål: Studenten skal få en grunnleggende forståelse for de molekylære prinsipper som ligger til grunn for biomolekylers og biomolekylsystemers fysiske egenskaper, få kjennskap til sentrale eksperimentelle metoder for bestemmelse av slike egenskaper.

Anbefalte forkunnskaper: Basiskunnskaper i fysikk, matematikk og kjemi.

Faglig 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. Kjernespinnesonans. Elektronspinnresonans. Optisk absorpsjonsspektroskopi. Sirkulær dikroisme. Optisk rotasjonsdispersjon. Røntgendiffraksjon, fiberdiagram. Elektronendiffraksjon. Elektronmikroskopi. Lysspredning.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, frivillige regneøvinger og obligatoriske laboratorieøvinger. Emnet kan bli undervist på engelsk dersom internasjonale masterstudenter følger emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Elgsæter, Mikkelsen og Næss: Molekylær biofysikk, kompendium.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	C

TFY4315 STRÅLINGSBIOFYSIKK

Strålingsbiofysikk

Biophysics (Special)

Faglærer: Professor II Einar K Rofstad

Koordinator: Professor Tore Lindmo

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIF4092: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Laboratorieøvinger

Læringsmål: Emnet skal utdype studentenes forståelse av 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.

Anbefalte forkunnskaper: Eksamen i emne TFY4225 Kjerne- og strålingsfysikk eller tilsvarende forkunnskaper. Ønskelig med kunnskaper i biokjemi tilsvarende emne TBT4100 Biokjemi GK.

Faglig 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.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger ved NTNU og obligatorisk laboratoriekurs (ekskursjon) ved Det Norske Radiumhospital, Oslo. Emnet kan bli undervist på engelsk dersom internasjonale masterstudenter følger emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: E. J. Hall: Radiobiology for the Radiologist, 5. utgave, Lippincott Williams og Wilkins, 2000. Diverse utdelt kursmaterieill.

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TFY4320 MEDISINSK FYSIKK**Medisinsk fysikk****Medical Physics**

Faglærer:	Professor II Arne Skretting			
Koordinator:	Professor Tore Lindmo			
Uketimer:	Vår: 3F+2Ø+7S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIF4094: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Laboratorieøvinger	

Læringsmål: Studentene skal få kunnskap om fysiske prinsipper og metoder som anvendes i medisinsk diagnostikk og terapi, med særlig vekt på utstyr og prinsipper for bildedannelse.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TFY4225 Kjerne- og strålingsfysikk eller likeverdige kunnskaper.

Faglig innhold: Apparatur for nukleærmedisinsk bildediagnostikk, emisjons-tomografi (SPECT, PET). Apparatur 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. Kvalitetssikring i medisinsk bildediagnostikk. Apparatur for stråleterapi, detektorer for sanntids-verifikasjon av ekstern strålebehandling, behandling med radioaktive forbindelser. Elektrisk sikkerhet ved bruk av medisinsk teknisk utstyr.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske laboratorieøvinger/obligatorisk ekskursjon til Det Norske Radiumhospital i Oslo. Emnet kan bli undervist på engelsk dersom internasjonale masterstudenter følger emnet. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

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

Vurderingsform:	Skriftlig			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TFY4330 NANOVERKTØY**Nanoverktøy****Nanotools**

Faglærer:	Førsteamanuensis Jon Andreas Støvneng			
Uketimer:	Vår: 2F+6Ø+4S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger, Laboratorieøvinger og rapportskrivning	

Læringsmål: Emnet skal formidle innsikt i metoder og fenomener som er grunnleggende for karakterisering og manipulering av faste materialer, væsker og biologiske systemer med henblikk på bruk i nanoteknologi.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFY4125 Fysikk, TFY4170 Fysikk 2, TMT4110 Kjemi og Biokjemi/organisk kjemi eller tilsvarende forkunnskaper. Emnet er forbeholdt studenter ved studieprogrammet Nanoteknologi.

Faglig innhold: Grunnleggende innføring i teori for materialer i forskjellige faser, deres grenseområde mellom hverandre og biologiske systemer. Innføring i eksperimentelle metoder: diffraksjonsteknikker: XRD. Spektroskopi: optisk spektroskopi, Ramanspredning. Mikroskopi: Konfokalmikroskopi, TEM, SEM, SPM, SNOM. Adhesjon og dynamiske målinger. Manipulering: STM/AFM, optiske pinsetter, magnetiske pinsetter. Partikkelstørrelsemåling og sortering.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger: 80% av øvingene kreves godkjent for adgang til eksamen. Laboratordemonstrasjoner og laboratorieøvinger. Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 50% og arbeider 50%. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakter) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	50/100	D
	ARBEIDER		50/100	

TFY4335 BIONANOVITENSKAP**Bionanovitenskap
Nano Life Science**

Faglærer: Førsteamanuensis Pawel Tadeusz Sikorski
 Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger , Presentasjon av litteraturprosjekt

Læringsmål: Emnet skal gi grunnleggende forståelse av biologiske fenomener og prosesser av betydning for nanovitenskap og nanoteknologi. Gjennom eksempler fra nyere forskning og anvendelsesområder vil studentene få en forståelse av de viktigste teoretiske konseptene.

Anbefalte forkunnskaper: TFY4170 Fysikk 2 og TBT4160 Organisk kjemi/biokjemi eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Emnet vil behandle oppbyggingen av biologiske molekyler med særlig fokus på strukturell form, dannelse, bio-identifikasjon og selvorganisering. Komposittmaterialer i naturen med finstruktur på nanometernivå vil også bli behandlet. Prinsipper for, og anvendelse av de viktigste verktøy for karakterisering og manipulasjon innenfor bionanovitenskap vil bli diskutert. Videre vil anvendelse av biologiske molekyler og prosesser i utvikling av sensorer og komponenter, for eksempel bionanosensorer, elektroniske komponenter for interaksjon med celler, mikro- og nanofluidkomponenter bli behandlet.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger (2/3 øvinger må være godkjent), samt presentasjon av litteraturprosjekt (grupper å 2 studenter). Mappevurdering gir grunnlag for sluttarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 75% og arbeider 25%. Resultatet for delen angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttarakteren) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	75/100	C
ARBEIDER		25/100	

TFY4500 BIOFYSIKK FDP**Biofysikk, fordypningsprosjekt
Biophysics, Specialization Project**

Faglærer: Førsteamanuensis Jon Andreas Støvneng
 Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk
 SP-reduksjon: TFY4700: 15.0 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Muntlig presentasjon av prosjektarbeidet

Læringsmål: Studenten skal lære å fordype seg i et spesifikt tema innen valgt fagområde ut fra vitenskapelige arbeidsmetoder, bl.a. innhente kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annet kildesøk og kombinere dette med egen kunnskap. Videre skal studenten lære å gjennomføre et større selvstendig prosjektarbeid, inklusive å utarbeide en prosjektplan med milepæler, rapportere delresultat og skrive en prosjektrapport i hht. vedtatte standarder.

Anbefalte forkunnskaper: Gjennomførte emner ved Studieprogram for fysikk og matematikk, studieretning Biofysikk og medisinsk teknologi, eller tilsvarende.

Faglig innhold: Fordypningsprosjektet innebærer et arbeid tilsvarende 15 sp. Institutt for fysikk legger fram prosjektoppgaver som er relevante for studieretningen Biofysikk og medisinsk teknologi.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. I forbindelse med innlevering av prosjektrapporten arrangeres et seminar hvor studentene gir en obligatorisk muntlig presentasjon av prosjektarbeidet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Arbeider

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

TFY4505 BIOFYSIKK FDE**Biofysikk, fordypningsemne
Biophysics, Specialization Course**

Faglærer: Førsteamanuensis Jon Andreas Støvneng
 Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: TFY4700: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi studentene fordypning i problemstillinger som er aktuelle innen biofysikk og medisinsk teknologi.

Anbefalte forkunnskaper: Gjennomførte emner ved Studieprogram for fysikk og matematikk, studieretning Biofysikk og medisinsk teknologi, eller tilsvarende.

Faglig innhold: Studenten skal velge enten ett tema á 7,5 sp eller to tema á 3,75 sp fra følgende liste:

TFY1 Avbildning ved magnetisk resonans (3,75 sp),

TFY2 Biofysiske mikroteknikker (7,5 sp),

TFY3 Energi- og miljøfysikk (7,5 sp),

TFY4 Fotobiofysikk (3,75 sp),

TFY5 Fysiologi (3,75 sp),

TFY6 Klinisk fysikk for stråleterapi (3,75 sp),

TFY7 Målesensorer og transdusere (7,5 sp),

TFY8 Nanopartikkel- og polymerfysikk (7,5 sp),

TFY9 Lys, syn, farge (7,5 sp),

TFY10 Romteknologi I (3,75 eller 7,5 sp).

For nærmere beskrivelse av temaene, se <http://www.phys.ntnu.no/emner.htm>.

Læringsformer og aktiviteter: Temaene gis som forelesninger, kollokvier, laboratorium eller som ledet selvstudium.

Undervisningen blir gitt på engelsk dersom internasjonale masterstudenter følger temaet. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

TFY4510 FYSIKK FDP

Fysikk, fordypningsprosjekt

Physics, Specialization Project

Faglærer: Førsteamanuensis Jon Andreas Støvneng

Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: TFY4705: 15.0 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Muntlig presentasjon av prosjektarbeidet

Læringsmål: Studenten skal lære å fordype seg i et spesifikt tema innen valgt fagområde ut fra vitenskapelige arbeidsmetoder, bl.a. innhente kompletterende kunnskap gjennom litteraturstudier og annet kildesøk og kombinere dette med egen kunnskap. Videre skal studenten lære å gjennomføre et større selvstendig prosjektarbeid, inklusive å utarbeide en prosjektplan med milepæler, rapportere delresultat og skrive en prosjektrapport i hht. vedtatte standarder.

Anbefalte forkunnskaper: Gjennomførte emner ved Studieprogram for fysikk og matematikk, studieretning Teknisk fysikk, eller tilsvarende.

Faglig innhold: Fordypningsprosjektet innebærer et arbeid tilsvarende 15 sp. Institutt for fysikk legger fram prosjektoppgaver som er relevante for studieretningen Teknisk fysikk.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. I forbindelse med innlevering av prosjektrapporten arrangeres et seminar hvor studentene gir en obligatorisk muntlig presentasjon av prosjektarbeidet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Arbeider

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

TFY4515 FYSIKK FDE

Fysikk, fordypningsemne

Physics, Specialization Course

Faglærer: Førsteamanuensis Jon Andreas Støvneng

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: TFY4705: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi studentene fordypning i problemstillinger som er aktuelle innen fysikk.

Anbefalte forkunnskaper: Gjennomførte emner ved Studieprogram for fysikk og matematikk, studieretning Teknisk fysikk, eller tilsvarende.

Faglig innhold: Studenten skal velge ett tema á 7,5 sp fra følgende liste:

TFY3 Energi- og miljøfysikk (7.5 sp),

TFY7 Målesensorer og transdusere (7.5 sp),

TFY8 Nanopartikkel- og polymerfysikk (7.5 sp),

TFY9 Lys, syn, farge (7.5 sp),
 TFY10 Romteknologi I (7,5 sp),
 TFY11 Lys-, nøytron- og røntgenspredning (7.5 sp),
 TFY12 Biofysikk (7.5 sp),
 TFY13 Fysikk, fagdidaktikk (7.5 sp),
 TFY14 Funksjonelle materialer (7.5 sp),
 TFY15 Kvanteoptikk (7.5 sp),
 TFY16 Ikkelineær dynamikk (7.5 sp),
 TFY17 Kvanteteorien for faste stoffer (7.5 sp),
 TFY18 Kvantefeltteori I (7.5 sp),
 TFY22 Molekylær biofysikk (7.5 sp).

Temaet TFY10 kan etter avtale med faglærer tas som 3,75 sp og kombineres med et annet 3,75 sp-tema fra annet institutt. For nærmere beskrivelse av temaene, se <http://www.phys.ntnu.no/emner.htm>.

Læringsformer og aktiviteter: Temaene gis som forelesninger, kollokvier, laboratorium eller som ledet selvstudium. Undervisningen blir gitt på engelsk dersom internasjonale masterstudenter følger temaet. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Muntlig

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	100/100	D

Institutt for geologi og bergteknikk

TGB4100 GEOLOGI INNFØRING

Geologi, innføring Geology, Introduction

Faglærer: Professor Allan George Krill

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIG0501: 7.5 SP, GEOL1003: 5.0 SP, TBA4100: 3.0 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger, Ekskursjoner

Læringsmål: Målet er å lære om jorden - dens materialer og utvikling - for å gi økt perspektiv om ufornybare geologiske ressurser og geologiske konsekvenser av menneskelig aktivitet. Emnet gir samtidig det nødvendige grunnlaget for videregående og mer anvendte geologifag.

Anbefalte forkunnskaper: Ingen.

Faglig innhold: Jordens struktur, mineraler og bergarter. Dannelse og deformasjon av bergarter og kontinenter ved global platetektonikk. Magmatisme, metamorfose. Forvitring, erosjon, sedimentasjon, stratigrafi. Vannets kretsløp, istider og klima. Jordens utvikling gjennom geologisk tid. Norges geologi. Feltøvinger i observasjon, tolkning og kartlegging. Øvinger med identifikasjon av mineraler og bergarter, bruk av geologisk kompass og tolkning av geologiske kart og snitt. Tre en-dags feltøvinger: Gauldalen, Tautra og Ytre Trøndelag.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, obligatorisk feltundervisning, øvinger. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår muntlig avsluttende eksamen (5 %) og 5 semesterprøver i løpet av semesteret (totalt 95 %). Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) angis med bokstavkarakter. Prosjektoppgaven i førstesemesteropplegget inngår som en del av emnet. Godkjent prosjektoppgave vil telle som en obligatorisk aktivitet (øving), se foran.

Kursmaterieill: Marshak, S: Earth Portrait of a planet, 2.edition. Norton og Company Ltd., 2005.

Sigmond, E.M.O: Berggrunnskart, Norge med havområder Målestokk 1:3M, Norges Geologiske Undersøkelse 1992.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
MUNTLLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	5/100	D
SEMESTERPRØVE		25/100	D
SEMESTERPRØVE		20/100	D
SEMESTERPRØVE		20/100	D
SEMESTERPRØVE		20/100	D
SEMESTERPRØVE		10/100	D