

fordypningsprosjekter rettet mot analyse og utvikling av infrastruktur og aktuelle systemer som bidrar til en effektiv og miljømessig bruk og forsyning av energi for et bærekraftig samfunn. Her fokuseres på lokal/regional energiplanlegging med utgangspunkt i nettselskapenes utredningsbehov og kommunenes planbehov. Ved valg av prosjektoppgave vil studentene få en faglig tilhørighet til UniK, Universitetsstudiene på Kjeller utenfor Oslo. Emnet må tas i kombinasjon med emne TET4615 Energi og miljø, fordypningsemne ved UniK.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstending prosjektarbeid med veiledning.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TET4615 ENERGI/MIL FDE UNIK
Energi og miljø, fordypningsemne ved UniK
Energy and Environmental Engineering, Specialization Course at UniK

Faglærer:	Professor II Per Finden			
Koordinator:	Førsteamanuensis Eilif Hugo Hansen			
Uketimer:	Høst: 12S	= 7.5 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	TET4600: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Fordypningsemnet skal gi studentene dybdekunnskaper som kan bidra til å bearbeide og løse energifaglige problemstillinger på en vitenskapelig og teknisk faglig måte. Emnet forutsettes å ha nært faglig slektskap til fordypningsprosjektet.

Anbefalte forkunnskaper: Kunnskaper minst tilsvarende emne TET4155 Energisystemer og emne TET4135 Energiplanlegging i tillegg til relevante emner fra 4. årskurs av masterprogrammet i Energi og miljø.

Faglig innhold: Fordypningsemnet vil bestå av to tema à 3,75 studiepoeng. Studenter som tar 5. årskurs ved Universitetsstudiene på Kjeller må normalt velge disse to tema:

ELK-40 Lokal/regional energiplanlegging (UniK).

ELK-41 Solenergi (UniK).

Dersom fordypningsprosjektet er av en slik karakter at det gir en faglig begrunnelse for å velge et annet tema à 3,75 studiepoeng i stedet for ett av disse to, kan dette tillates.

Læringsformer og aktiviteter: Temaene gis som forelesninger, eventuelt med øvingsoppgaver, seminarer eller selvstudier. 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 elektronikk og telekommunikasjon

TFE4100 KRETSTEKNIKK

Kretsteknikk
Electric Circuits

Faglærer:	Førsteamanuensis Bojana Gajic, Førsteamanuensis Morten Olavsbråten			
Koordinator:	Førsteamanuensis Morten Olavsbråten			
Uketimer:	Høst: 3F+7Ø+2S	= 7.5 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIE4002: 7.5 SP, SIE4003: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Studentene skal gjøres kjent med grunnleggende analyse av elektriske kretser og lære å bruke instrumenter for målinger på slike kretser. Studentene skal gjennom eksempler og laboratorieøvinger få et første innblikk i anvendelse av elektrisk og elektronisk utstyr og dets betydning i dagens samfunn og arbeidsliv.

Anbefalte forkunnskaper: Ingen.

Faglig innhold: Ohms lov, Kirchhoffs lover, superposisjon, Thevenin og Norton ekvivalenter, kapasitans, induktans, egen- og tvungen respons for kretser. Bruk av halvlederkomponenter, eksempelvis dioder og MOSFET transistorer. Obligatoriske laboratorieøvinger skal gi praktisk kjennskap til komponenter og til instrumenter for elektrofagene og øving i laboratoriearbeid med journalføring og rapportskrivning. Lokale ekskursjoner skal vise hvordan dette faget griper inn i dagens samfunn og næringsliv.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og gruppearbeid. Prosjektoppgaven i førstesemesteropplegget inngår som en del av emnet. Godkjent prosjektoppgave vil telle som en obligatorisk aktivitet, se foran.

Semesterprøven teller 30% av endelig karakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

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

TFE4105 DIGITALTEK DATAMASK
Digitalteknikk og datamaskiner
Digital Design and Computer Fundamentals

Faglærer: Førsteamanuensis Morten Hartmann
 Koordinator: Førsteamanuensis Per Gunnar Kjeldsberg
 Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIE4005: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi studentene et grunnlag for å kunne forstå og konstruere kretser og systemer bygget opp ved hjelp av digitale elektroniske kretselementer, samt å "avmystifisere" datamaskiner ved å gjennomgå hovedtrekkene ved oppbygging og virkemåte for typiske datamaskiner. Gjennom laboratoriearbeid og øvinger skal studentene lære å omsette den teoretisk kunnskapen i praktisk og selvstendig designarbeid.

Anbefalte forkunnskaper: TDT4100 Objektorientert programmering eller tilsvarende kunnskaper i høynivåprogrammering.

Faglig innhold: Første halvdel av emnet omhandler digitalteknikk og inneholder tallsystemer, binær aritmetikk, koding, Boole'sk algebra, logiske porter, forenklingsmetoder, kombinatoriske kretser, sekvenskretser, synkron og asynkron kretser, vipper, tellere, skiftregistre, lagerkretser og lagringsteknologi, tilstandsmaskiner, kretser for aritmetikk og introduksjon til programmerbar logikk. Andre halvdel av emnet skal gi en oversikt over oppbygging, virkemåte og realisering av datamaskiner. Kort historisk oversikt, datamaskinkonstruksjon på forskjellige nivå, konstruksjonshierarki, algoritmiske tilstandsmaskiner, programmeringsmodell, instruksjonsformat, adresseringsmodi, prosessorarkitekturer, utførende enhet (aritmetisk logisk enhet), styreenhet (kontrollenhet), mikroprogrammering, RISC, CISC, inn/ut systemer, avbrudd, busser, lagerhierarki, hurtigbuffer (Eng. cache) og virtuelt lager.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger. Teoriøvinger og laboratorieøvinger. Alle øvinger er obligatoriske med unntak av en frivillig teoriøving. Intensiv forelesningsdel (2F + 2F) i første del av semesteret. Mappedvurdering gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 70 % og to semesterprøver hver på 15 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakter) angis med bokstavkarakter. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieell: Digital Design and Computer Fundamentals.

A Pearson Custom Publication, 2005.

Boken er satt sammen av kapitler fra

D.D. Gajski: Principles of Digital Design, 1997.

M. Mano and C. Kime: Logic and Computer Design Fundamentals, 3rd edition, 2004.

Dessuten benyttes labhefte og annet utdelt materiale.

Vurderingsform:	Mappeevaluering		
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	70/100
	SEMESTERPRØVE		15/100
	SEMESTERPRØVE		15/100
			Hjelpemiddel
			A
			D
			D

TFE4110 DIGITALTEKN M/KRETST
Digitalteknikk med kretsteknikk
Digital Design and Basic Electrical Circuits

Faglærer: Førsteamanuensis Bjørn B. Larsen
 Koordinator: Førsteamanuensis Ragnar Hergum
 Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIE4006: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger og laboratorieoppgaver

Læringsmål: Emnet skal gi grunnlag for å kunne forstå og konstruere kretser og systemer bygget opp ved hjelp av digitale elektroniske kretselementer, samt å gi en innføring i hvordan man kan analysere de analoge egenskapene i elementære elektriske og elektroniske kretser som har betydning for digitalteknikken.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TMA4100 Matematikk 1, TMA4140 Diskret matematikk, TDT4110 IT-Intro eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Ohms lov, Kirchoffs lover, analysemetoder for lineære resistive kretser, superposisjon, kapasitans, egenrespons og tvungen respons for RC-kretser. Egenskaper, funksjon og enkel bruk av diode og FET-transistor. Logiske porter, forenklingsmetoder, kombinatoriske kretser, sekvenskretser, vipper, tellere, skiftregistre, lagerkretser, programmerbare kretser, enkle aritmetikkretser, tilstandsmaskiner. Tidsforsinkelse, ytelse, areal og effektforbruk for enkle digitale kretser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, teoriøvinger og laboratorieøvinger i grupper på 2 studenter. Alle laboratorieøvinger og de fleste teoriøvinger er obligatoriske. Intensiv forelesningsdel (2F + 2F) i første del av semesteret. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

TFE4115 AVANS ELEKTRON SYS

Avanserte elektroniske system

Advanced Electronic Systems

Faglærer: Førsteamanuensis Bojana Gajic, Professor II Kjell A. Ingebrigtsen, Førsteamanuensis Morten Olavsbråten, Professor Andrew Perkis, Professor Gunnar Stette, Professor Thomas Tybell

Koordinator: Førsteamanuensis Morten Olavsbråten

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Studentene skal ha lært at realisering av moderne elektronisk system både krever et bredt utvalg av faglig ekspertise og detaljkunnskap i konstruksjon av elektriske kretser. De skal ha forstått betydning av grunnleggende begrep innen elektronikk og telekommunikasjon.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TFE4100 Kretsteknikk.

Faglig innhold: Undervisningen omfatter en analyse av utvalgte system som har anvendelse innen forskjellige områder som underholdning, kommunikasjon, industriell elektronikk og medisinsk elektronikk. Det vil bli lagt vekt på å identifisere teknologi som er kritisk for systemenes funksjonelle ytelse for derved å gi et innblikk i de avveininger som en konstruktør ofte står over for. Utvalgte kretselementer fra et eller flere av systemene vil bli gjenstand for grundig behandling både gjennom teori og laboratoriearbeide for å gi en tilknytning til detaljkonstruksjon.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, obligatoriske laboratorieoppgaver og gruppearbeider. Mappevurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 50 %, skriftlige øvinger 30 % og laboratorieoppgaver 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: Oppgis ved semesterstart.

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

TFE4120 ELEKTROMAGNETISME

Elektromagnetisme

Electromagnetics

Faglærer: Professor Johannes Skaar

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIE4010: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi en innføring i de grunnleggende prinsipper for elektromagnetiske fenomener.

Anbefalte forkunnskaper: Ingen spesielle utover de grunnleggende matematikkemnene (Matematikk 1 og 2 eller tilsvarende).

Faglig innhold: Elektrostatikk: Coulombs lov, skalar potensial, Gauss' lov, dielektriske medier, kapasitans, strømmer og resistans, elektrostatisk energi.

Magnetostatikk: Kraftvirkning mellom strømførende ledere, Amperes lov, vektorpotensial, magnetiske materialer og kretser, energi og krefter.

Elektrodynamikk: Elektromagnetisk induksjon, Faradays lov, induktans, transformatorer. Forskyvningsstrøm. Maxwells likninger. Litt om elektromagnetiske bølger og retarderte potensial.

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

Kursmaterieill: Popovic Popovic: Introductory Electromagnetics, Prentice Hall 2000. Kompendium.

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

TFE4130 BØLGEFORPLANTNING
Bølgeforplantning
Electromagnetic and Acoustic Waves

Faglærer:	Professor Helge Emil Engan			
Uketimer:	Høst: 4F+3Ø+5S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIE4015: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Emnet skal gi en grunnleggende forståelse av forplantning av elektromagnetiske og akustiske bølger. Den kunnskap som oppnås skal kunne anvendes på enkle problemer når det gjelder eksitasjon, deteksjon og forplantning av bølger i fritt rom og i endelige strukturer.

Anbefalte forkunnskaper: Kjennskap til matematisk behandling av elektrostatikk, magnetostatikk og elektrodynamikk.

Faglig innhold: Transmisjonslinjeligningene. Karakteristisk impedans. Refleksjons- og transmisjonskoeffisient. Bølger med harmonisk tidsvariasjon. Dispersjon, fase- og gruppehastighet. Elektromagnetiske og akustiske bølger i uendelige rom. Kule-, sylinder- og plane bølger. Løsning av feltligningene i bølgeledere. TEM, TM og TE-bølger. Antenner.

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

Kursmateriell: D.K. Cheng: Field and Wave Electromagnetics, Addison Wesley. Forelesningsnotater.

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

TFE4140 MOD AV DIG SYSTEMER
Modellering og analyse av digitale systemer
Modelling and Analysis of Digital Systems

Faglærer:	Professor Einar Johan Aas, Førsteamanuensis Per Gunnar Kjeldsberg			
Koordinator:	Professor Einar Johan Aas			
Uketimer:	Vår: 3F+3Ø+6S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIE4020: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Gi kunnskap om og erfaring med modellering av digitale systemers oppførsel og realisering, samt analyse og verifisering av systemenes funksjoner og egenskaper.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TFE4151 Design av integrerte kretser eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Modellering og simulering av digital oppførsel med maskinvarebeskrivende språk, verifisering av funksjon ved ekvivalens-kontroll, verifisering av egenskaper ved "model checking", syntese på logisk nivå, høynivåsyntese.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, selvstudier og semesteroppgave. Mappedvurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 75 % og semesteroppgave 25 %. 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.

Kursmateriell: Oppgis ved kursstart.

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

TFE4145 ELEKTRONFYSIKK
Elektronfysikk
Semiconductor Physics and Electronic Devices, Introduction

Faglærer:	Professor Jostein Grepstad			
Uketimer:	Høst: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIE4025: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Emnet skal formidle innsikt i fysisk virkemåte og fremstilling av de viktigste halvlederkomponenter i moderne mikroelektronikk og fotonikk.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende fysikkunnskaper på nivå med emne, TFE4215 Faststoff-materialer og nanostrukturer eller TFY4220 Faste stoffers fysikk.

Faglig innhold: Emnet gir en detaljert innføring i de viktigste klasser av elektroniske og fotoniske halvlederkomponenter. Følgende tema behandles: laddningsbærer- statistikk og laddningsbærertransport i halvledere, luminesens og fotoledning, p-n overganger, metall-halvleder kontakter, dioder, felteffekt transistor (MOSFET), bipolar transistor, lysemitterende dioder, halvlederlasere, fotodioder og fotovoltaiske solceller.

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

Kursmateriell: B.G. Streetman and Sanjay Banerjee: Solid State Electronic Devices, 5te opplag (el. senere), Prentice Hall, 2000.

Vurderingsform:	Skriftlig/Semesterprøve			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	75/100	C
	SEMESTERPRØVE		25/100	C

TFE4151 DESIGN AV INT KRETS

Design av integrerte kretser

Design of Integrated Circuits

Faglærer: Stipendiat Linga Reddy Cenkeramaddi, Førsteamanuensis Bjørn B. Larsen

Koordinator: Førsteamanuensis Bjørn B. Larsen

Uketimer: Høst: 4F+3Ø+5S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger, Semesteroppgave

Læringsmål: Gi kunnskap om og erfaring med konstruksjon og analyse av analoge og digitale integrerte kretser, med særlig vekt på ulike metoder for realisering i MOS-teknologi.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFE4100 Kretsteknikk, TET4100 Kretsanalyse, TTT4100 Elektroniske kretser og TFE4105 Digitalteknikk og datamaskiner eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: CMOS teknologi, MOS-transistorens virkemåte, karakteristiske egenskaper, designparametre, fundamentale analoge byggeblokker, statisk og dynamisk analyse av logiske funksjoner, forenklet utlegg. Syntese og realisering av digitale moduler, testtilpasset konstruksjon, introduksjon til DAK-hjelpemidler. Gjesteforelesning fra industrien, "case"-studium. Obligatorisk prosjektoppgave: Design og verifisering av en middels kompleks analog/digital krets.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, selvstudier og obligatorisk prosjektoppgave. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 60 %, og prosjektoppgaven 40 %. Resultatet for delene angis med %-poeng, mens sensur for hele mappen (sluttkarakteren) 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	60/100	D
	ARBEIDER		40/100	

TFE4160 ELEKTROOPTIKK/LASERE

Elektrooptikk og lasere

Electrooptics and Lasers

Faglærer: Førsteamanuensis Astrid Aksnes

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: SIE4060: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi en innføring i grunnleggende problemstillinger i elektrooptikken, samt forståelse for virkemåten til lasere.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TFE4130 Bølgeforplantning eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: (I) Elektrooptikk: Plane bølger i isotrope media, absorpsjon, dispersjon, pulsforplantning. Polarisasjon, refleksjon, brytning, anisotrope medier, optisk aktivitet og Faraday-effekt. Interferens og koherens. Fourieroptikk og Gaussiske stråler. (II) Lasere: Optiske kaviteter. Optiske forsterkningsmedier. Ratelikninger, pumping og forsterkningsmetning. Lasermodi. Pulserende lasere, Q-svitsjing og modelåsing. Eksempler på praktiske lasere og optiske forsterkere.

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

Kursmateriell: E.A. Saleh, M.C. Teich: Fundamentals of Photonics.

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

TFE4165 ANVENDT FOTONIKK**Anvendt fotonikk
Applied Photonics**

Faglærer:	Professor II Dag Roar Hjelme			
Uketimer:	Vår: 3F+4Ø+5S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	SIE4065: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Laboratorieøvinger	

Læringsmål: Emnet skal gi en innføring i praktiske komponenter og systemer basert på elektrooptiske og beslektede effekter.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TFE4160 Elektrooptikk og lasere eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Optiske bølgeledere, integrert optikk og optiske fibre. Elektrooptikk, ikke-lineær optikk og akustooptikk. Spredning. Bølgeleder komponenter, optiske modulatore og svitsjer. Fotodetektorer. Anvendelser av fotonikk innen optisk kommunikasjon, fiberoptiske sensorer og måleteknikk.

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

Kursmaterieill: E.A. Saleh, M.C. Teich: Fundamentals of Photonics.

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

TFE4170 ENBRIKKESYSTEMER**Enbrikkesystemer
System-on-a-Chip**

Faglærer:	Professor Kjetil Svarstad			
Uketimer:	Vår: 2F+6Ø+4S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Emnet skal gi grunnlag for å kunne forstå hva som karakteriserer enbrikkesystemer, og å gi grunnlag for selv å konstruere slike systemer fra spesifikasjon, via design og verifikasjon på system-nivå, helt ned til verifiserte komponenter av maskin- og programvare.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFE4140 Modellering og analyse av digitale systemer (kunnskap om modellering og simulering av maskinvare) og TFE4175 Realisering og test av digitale komponenter (kunnskap om beskrivelse og verifisering av komponenter og systemer av maskinvare), eller dokumenterte tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Definisjon av enbrikke-system (SoC). Oversikt over systembeskrivende språk. Bruk av UML for spesifikasjon av enbrikkesystemer vis-a-vis kunden. Innføring i System-C. Spesifikasjon, co-design og co-verifikasjon. Komponenter med opphavsrett: Intellectual Property Components (IPC). Kommunikasjon på chip'en: Buss-systemer og nettverk-på-chip'en. Bruk av høynivåverktøy for beskrivelse og oppførselsmodellering av et komplett enbrikke-system.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, teoriøvinger og laboratorieøvinger i grupper på 2 studenter. Alle øvinger er obligatoriske. Mappedvurdering gir grunnlag for slutt karakter i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 60 % og øvinger/semesteroppgave 40 %. Resultatet for delene angis i %-poeng, mens sensur for hele mappen (slutt karakteren) angis med bokstavkarakter. Studenter som også tar emne TTM4115 Systemering av distribuerte sanntidssystemer kan få samkjørt semesteroppgavene i disse to emnene. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis før semesterstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	60/100	B
	ARBEIDER		40/100	

TFE4175 REALISER AV DIG KOMP**Realisering og test av digitale komponenter
Realization and Test of Digital Components**

Faglærer:	Professor Einar Johan Aas, Førsteamanuensis Bjørn B. Larsen			
Koordinator:	Professor Einar Johan Aas			

Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Und.språk: Engelsk, Norsk
 SP-reduksjon: SIE4075: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Gi kunnskap om og erfaring med prinsipper for realisering og test av digitale komponenter, samt gi operative ferdigheter i kretslaboratorium og bruk av state-of-the-art DAK/DAT programvare.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TFE4140 Modellering og analyse av digitale systemer eller tilsvarende kunnskaper. I tillegg må en kunne bruke et maskinvarebeskrivende språk for registernivåmodellering.

Faglig innhold: Designmetodikk. Automatisk og manuell syntese av digitale moduler og komponenter. Realisering med standardkomponenter, programmerbar logikk, eller standardcelle-baserte kretser. Integrerte DAK/DAT-systemer. Tidsanalyse. Partisjonering, plassering og ruting. Testproblematikk: feilmodeller, testgenerering, feilsimulering, design for testbarhet, selvtest, testkvalitet, testøkonomi. Testutstyr og teststandarder.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, selvstudier og veiledning av prosjekt- og laboppgaver. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 60 %, prosjektoppgave 25 % og laboratorierapport 15 %. 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: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Mappeevaluering

Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	60/100	A
ARBEIDER		40/100	

TFE4180 HALVLEDERTEKNOLOGI

Halvleder komponent- og kretsteknologi

Semiconductor Manufacturing Technology

Faglærer: Professor Bjørn-Ove Fimland
 Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: SIE4080: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Laboratorieøvinger, Presentasjon, Regneøvinger

Læringsmål: Emnet skal formidle innsikt i halvleder tynnfilmteknologi for fremstilling av elektroniske og fotoniske komponenter og integrerte kretser.

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

Faglig innhold: Krystallgroing fra smelte og epitaksielle deponeringsteknikker (dampfase-, væskefase- og molekylstråle-epitaksi). Halvleder heterostruktur og supergitter. Karakterisering av halvledere med elektriske målinger (resistivitet, mobilitet, C-V teknikker), diffraksjonsmetoder (XRD, RHEED, LEED), ionestråle-baserte teknikker (SIMS, Auger sputter-profilering) og mikroskopi (optisk, SEM, TEM, STM, AFM). Prosessering av halvlederkomponenter og integrerte kretser, filmdeponering, ioneimplantasjon, litografi, etsing, metallisering, trådbonding og pakking.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regneøvinger, presentasjoner av studentene, laboratedemonstrasjoner og laboratorieøvinger i renrom. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig

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

TFE4186 ANALOG CMOS 1

Analog CMOS 1

Analog CMOS 1

Faglærer: Professor Trond Ytterdal
 Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Semesteroppgave

Læringsmål: Emnet skal gi det teoretiske grunnlaget for analog signalbehandling og konstruksjon av analoge integrerte kretser. I tillegg skal emnet gi praktisk erfaring i konstruksjon og simulering av analoge kretser realisert i CMOS-teknologi.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TFE4200 Analoge integrerte kretser eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: Teori for analog signalbehandling, implementasjon av analoge og tidsdiskrete filtre. Sampel-og-holdekretser, svitsjet kapasitets-teknikker, dataomformere, avansert transistormodellering, RF CMOS. Bruk av EDA-vektøy.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Obligatorisk semesteroppgave og frivillige øvinger. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

TFE4191 ANALOG CMOS 2

Analog CMOS 2

Analog CMOS 2

Faglærer:	Professor Trond Sæther			
Uketimer:	Vår: 2F+6Ø+4S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Emnet skal gi det teoretiske grunnlaget for dataomforming og implementering av dataomformere i CMOS teknologi. Videre skal emnet gi en innføring i metodikker som benyttes for design av analoge og mixed-signal systemer i CMOS-teknologi, og gi praktisk erfaring i design og simulering av slike systemer.

Anbefalte forkunnskaper: TFE4186 Analog CMOS 1 eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Teori og teknikker for analog-til-digital- og digital-til-analog-omforming inkludert delta-sigma modulatorer. Design og implementasjon av dataomformere i CMOS teknologi. Metodikk og EDA-verktøy for design av analog og mixed-signal integrerte kretser.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Obligatorisk semesteroppgave, obligatoriske og frivillige øvinger på datamaskin. Mappevurdering gir grunnlag for sluttkarakteren i emnet. I mappen inngår skriftlig avsluttende eksamen 65 % og arbeider 35 %. 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: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Mappeevaluering			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	SKRIFTLIG EKSAMEN	Kunngjøres på nett	65/100	D
	ARBEIDER		35/100	

TFE4200 ANALOGE INT KRETSE

Analoge integrerte kretser

Analog Integrated Circuits

Faglærer:	Universitetslektor Tajeshwar Singh, Stipendiat Carsten Wulff			
Koordinator:	Førsteamanuensis Ragnar Hergum			
Uketimer:	Vår: 3F+6Ø+3S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Øvinger	

Læringsmål: Emnet gir en innføring i design og simulering av analoge kretser realisert i CMOS-teknologi.

Anbefalte forkunnskaper: Transistor-teori, ekvivalentskjema for BJT og MOST, generell kretsanalyse, reguleringsteknikk, s-plan analyse.

Faglig innhold: Frekvensrespons, forsterkertopologier, tilbakekobling, støyanalyse, operasjonsforsterkere, komparatorer, holdekreter. Bruk av simuleringsprogrammet SPICE.

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

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

TFE4210 NANOELEKTRONIKK

Nanoelektronikk

Nanoelectronics

Faglærer:	Professor Thomas Tybell			
Uketimer:	Vår: 3F+3Ø+6S = 7.5 SP			
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Kurset skal gi innblikk i moderne problemstillinger for framtidig elektronikk og belyse elektroniske materialer for anvendelser innen morgendagens informasjonsteknologi med innretning mot nanoelektronikk.

Anbefalte forkunnskaper: Emne TFE4145 Elektronfysikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Faglig innhold: Kurset vil ta opp emner som: introduksjon til kvantemekanikk (kortfattet), en-elektrontransistor og en-elektronelektronikk, magnetoelektronikk og spintronikk (dvs spintransport istedenfor ladningstransport som informasjonskanal), ikke-flyktig minneteknologi for ultra-høydensitets minne, videreutvikling av dagens DRAM teknologi, samt "emerging fields" (for eksempel molekylærelektronikk).

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

Kursmateriell: Nanoelectronics and Information Technology: Advanced Electronic Materials and Novel Devices by Rainer Waser (Editor), Wiley-VCH, ISBN: 3527403639.

Vurderingsform: Skriftlig

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

TFE4215 FASTSTOFF NANOSTRUKT
Faststoff-materialer og nanostrukturer
Solid State Materials and Nanostructures

Faglærer: Professor Helge Weman
 Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet tar sikte på å gi studentene grunnleggende kunnskaper om faststoff-materialer med spesiell vekt på analyse av geometriske, elektroniske, optiske og magnetiske egenskaper. Med denne kunnskap skal forståelse av faste stoffers statiske og dynamiske egenskaper oppnås for videre anvendelse ved analyse av slike materialer i redusert dimensjonalitet.

Anbefalte forkunnskaper: Grunnleggende fysikkunnskaper på nivå med emne TFY4170 Fysikk 2.

Faglig innhold: Grunnleggende kvantemekanikk, krystallografi, resiproke gitter, Brillouin soner, fononer, fri elektrongass, elektroner i periodiske gitter, energi-bånd modellen, halvledere, optiske egenskaper, eksitoner, di- og ferro-elektrisitet, dia- og para-magnetisme, ferro- og antiferro-magnetisme, faste stoffer i redusert dimensjonalitet, nano-strukturer.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger og obligatoriske regneøvinger. 2/3 av øvingene kreves godkjent før adgang till eksamen. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmateriell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig

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

TFE4220 NANOTEKN INTRO
Nanoteknologi, introduksjon
Introduction to Nanotechnology

Faglærer: Professor Thomas Tybell
 Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bestått/Ikke bestått Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet gir en innføring i sentrale tema innen nanoteknologi, med fokus på hvordan denne tverrfaglige teknologien kan fremme innsikt og nye produkter.

Anbefalte forkunnskaper: Generell studiekompetanse.

Faglig innhold: Undervisningen omfatter en analyse av problemstillinger som har anvendelse innen forskjellige områder som nanomaterialer, bionanoteknologi, nanoelektronikk. Det vil bli lagt vekt på å identifisere felles teknologier av betydning for å forstå mulighetene ved nanoteknologi. Videre vil en innføring i HMS og etiske spørsmål knyttet til nanoteknologi bli diskutert.

Læringsformer og aktiviteter: Forelesninger, obligatoriske øvinger og gruppearbeide.

Kursmateriell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Arbeider

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

TFE4225 MEMS-DESIGN
MEMS-design
MEMS-design

Faglærer: Professor II Ralph William Bernstein
 Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Øvinger

Læringsmål: Emnet skal gi prinsipper for og innføring i mikro- og nanofabrikasjon av sensorer og aktuatorer i silisium.

Forkunnskapskrav: TKT4116 MEKANIKK 1 eller tilsvarende kunnskaper.

Faglig innhold: En innføring i mikro- og nanofabrikasjon med fokus på silisium teknologi for framstilling av sensorer og aktuatorer. Grunnleggende mekanikk for konstruksjon av mikroelektromekaniske systemer (MEMS) vil behandles. Ulike sensor- og aktuatorprinsipper, slik som piezoresistivt, kapasitivt, termisk, piezoelektrisk og optisk prinsipp vil gjennomgås. Design og framstilling av ulike typer sensorer slik som trykksensorer, akselrometre, gyroskoper og gassensorer vil gjennomgås i detalj. I tillegg vil optiske, termiske, kjemiske og biologiske sensorer og aktuatorer og deres anvendelser diskuteres.

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

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

TFE4520 DES DIG SYST FDP
Design av digitale systemer, fordypningsprosjekt
Digital System Design, Specialization Project

Faglærer: Professor Einar Johan Aas, Førsteamanuensis Per Gunnar Kjeldsberg, Førsteamanuensis Bjørn B. Larsen, Professor Kjetil Svarstad

Koordinator: Professor Einar Johan Aas

Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: TFE4700: 15.0 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Studenten skal lære å fordype seg i et spesifikt tema innen digitale systemer. Studenten skal lære å gjennomføre et selvstendig prosjektarbeid, alene eller i et samarbeid. Dette inkluderer prosjektplan, litteratursøk, rapportoppsett og skrivning av prosjektrapport.

Anbefalte forkunnskaper: Individuelt

Faglig innhold: Individuelt.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning. Ekstern veiledning når oppgaven er gitt fra bedrift.

Kursmaterieill: Individuelt.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TFE4525 DES DIG SYST FDE
Design av digitale systemer, fordypningsemne
Design of Digital Systems, Specialization Course

Faglærer: Professor Einar Johan Aas, Førsteamanuensis Per Gunnar Kjeldsberg, Førsteamanuensis Bjørn B. Larsen, Professor Kjetil Svarstad

Koordinator: Professor Einar Johan Aas

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

Und.språk: Engelsk, Norsk

SP-reduksjon: TFE4700: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet tilbyr fordypning i utvalgte emner innen design av digitale systemer.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFE4175 Realisering og test av digitale komponenter og TFE4170 Enbrikkesystemer eller tilsvarende.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av to valgte tema á 3.75 stp.

Aktuelle tema:

Laveffekt digitaldesign - (3.75 stp).

Hardware/software codesign med innvevde systemer - (3.75 stp).

Selvtest av digitale systemer - (3,75 stp).

Høynivåsyntese og verifisering - (3,75 stp).

Dynamisk rekonfigurerbare systemer - (3,75 stp).

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Hvert tema har en egen plan. Eventuell utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamenperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjons eksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

TFE4530 FOTONIKK FDP
Fotonikk, fordypningsprosjekt
Photonics, Specialization Project

Faglærer:	Førsteamanuensis Astrid Aksnes, Professor Helge Emil Engan, Professor II Dag Roar Hjelme, Professor Johannes Skaar, Professor Lars O. Svaasand			
Koordinator:	Professor Johannes Skaar			
Uketimer:	Høst: 24S	= 15.0 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	TTT4705: 15.0 SP, TFE4710: 15.0 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen		

Læringsmål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter innen fotonikk.

Anbefalte forkunnskaper: For studenter ved studieprogrammet Elektronikk med hovedprofil Fotonikk.

Faglig innhold: Individuelt.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TFE4535 FOTONIKK FDE
Fotonikk, fordypningsemne
Photonics, Specialization Course

Faglærer:	Førsteamanuensis Astrid Aksnes, Professor Helge Emil Engan, Professor II Dag Roar Hjelme, Professor Johannes Skaar, Professor Lars O. Svaasand			
Koordinator:	Professor Johannes Skaar			
Uketimer:	Høst: 12S	= 7.5 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	TTT4705: 7.5 SP, TFE4710: 7.5 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen		

Læringsmål: Emnet skal gi fordypningskunnskap innen fotonikk.

Anbefalte forkunnskaper: For studenter ved studieprogrammet Elektronikk med hovedprofil Fotonikk. Studenter med hovedprofil Fotonikk kan, i samråd med faglærer, søke om å bytte ut fordypningsemnet med et annet ordinært emne. Dette kan være aktuelt i tilfeller der studenten trenger annen kunnskap enn det som tilbys gjennom fordypningstemaene.

Faglig innhold: Studenten skal velge to tema à 3,75 stp eller ett tema à 7,5 stp. Aktuelle tema: TFE12 Medisinske sensorer (3,75 stp), TFE13 Fiberkomponenter (3,75 stp), TFE11 MEMS og MOEMS prosessering og komponenter (3,75 stp).

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Eventuell utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

TFE4540 ANALOG/BL DESIGN FDP
Analog og blandet design, fordypningsprosjekt
Analog and Mixed Design, Specialization Project

Faglærer:	Professor Tor A Fjeldly, Førsteamanuensis Ragnar Hergum, Professor Trond Sæther, Professor Trond Ytterdal			
Koordinator:	Professor Trond Ytterdal			
Uketimer:	Høst: 24S	= 15.0 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	TFE4705: 15.0 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter: Ingen		

Læringsmål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter innen analog og blandet design. Studenten skal lære å fordype seg i et spesifikt tema innen valgt fagområde basert på vitenskapelige arbeidsmetoder, bl.a. ved å 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 prosjektrapport.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFE4186 Analog CMOS 1 og TFE4191 Analog CMOS 2 eller tilsvarende.

Faglig innhold: Det omfatter metodikk og teknologi for design av analoge og blandede integrerte kretser for forskjellige applikasjoner, som for eksempel ASIC for MEMS, CMOS RF, og dataomformere, med fokus på lav forsyningsspenning og lavt effektforbruk.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TFE4545 ANALOG/BL DESIGN FDE
Analog og blandet design, fordypningsemne
Analog and Mixed Design, Specialization Course

Faglærer: Professor Tor A Fjeldly, Førsteamanuensis Ragnar Hergum, Professor Trond Sæther, Professor Trond Ytterdal

Koordinator: Professor Trond Ytterdal

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: TFE4705: 7.5 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypning i konstruksjon av analoge og blanda analoge/digitale integrerte kretser for anvendelser innen telekommunikasjon og mikroteknologi.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFE4186 Analog CMOS 1 og TFE4191 Analog CMOS 2 eller tilsvarende.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av to valgte tema. Aktuelle tema: ASIC for MEMS, Integrert CMOS RF Design, Data-konvertere, Lav-spenning/Lav-effekt analoge integrerte kretser, Emner v/UniK

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i tema kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Eksamen gir grunnlag for sluttkarakter i emnet. Eventuell utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

TFE4550 MIKROTEKN FDP
Mikroteknologi, fordypningsprosjekt
Microtechnology, Specialization Project

Faglærer: Professor II Ralph William Bernstein, Professor Bjørn-Ove Fimland, Professor Jostein Grepstad, Professor II Kjell A. Ingebrigtsen, Professor Arne Rønnekleiv, Professor Thomas Tybell, Professor Helge Weman

Koordinator: Professor Arne Rønnekleiv

Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP

Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.

SP-reduksjon: TFE4715: 15.0 SP

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Fordypning innen mikroteknologi.

Anbefalte forkunnskaper: For studenter ved studieprogrammet Elektronikk med hovedprofil Mikroteknologi.

Faglig innhold: Individuelt.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TFE4555 MIKROTEKN FDE
Mikroteknologi, fordypningsemne
Microtechnology, Specialization Course

Faglærer: Professor II Ralph William Bernstein, Professor Bjørn-Ove Fimland, Professor Jostein Grepstad, Professor II Kjell A. Ingebrigtsen, Professor Arne Rønnekleiv, Professor Thomas Tybell, Professor Helge Weman

Koordinator: Professor Arne Rønnekleiv

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP
 Tid: Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.
 SP-reduksjon: TFE4715: 7.5 SP
 Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypningskunnskap innen nanoelektronikk og mikrosystemer.

Anbefalte forkunnskaper: For studenter ved studieprogrammet Elektronikk med hovedprofil Mikroteknologi. Generelt bør en ha emnene TFE4145 Elektronfysikk og TFE4130 Bølgeforplantning eller tilsvarende. For TFE12 Medisinske sensorer og TFE13 Fiberkomponenter bør en ha TFE4160 Elektrooptikk og lasere eller tilsvarende. For TFE6 ASIC for MEMS bør en ha TFE4186 Analog CMOS 1.

Faglig innhold: Studenten skal velge to tema à 3,75 stp eller ett tema à 7,5 stp. Aktuelle tema: TFE11 MEMS og MOEMS prosessering og komponenter (3,75 stp), TFE6 ASIC for MEMS (3,75 stp), TFE12 Medisinske sensorer (3,75 stp), TFE13 Fiberkomponenter (3,75 stp).

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Eventuell utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Skriftlig

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

TFE4560 NANOELEKTR/MIKR FDP

Nanoelektronikk og mikrosystemer, fordypningsprosjekt

Nanoelectronics and Microsystems, Specialization Project

Faglærer: Professor Bjørn-Ove Fimland, Professor Jostein Grepstad, Professor II Kjell A. Ingebrigtsen, Professor Arne Rønnekleiv, Professor Thomas Tybell, Professor Helge Weman

Koordinator: Professor Arne Rønnekleiv

Uketimer: Høst: 24S = 15.0 SP

Tid: Undervises ikke studieåret 2007-2008

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypningsprosjekter innen nanoelektronikk og mikrosystemer.

Anbefalte forkunnskaper: For studenter ved studieprogrammet Elektronikk med hovedprofil Nanoelektronikk og mikrosystemer.

Faglig innhold: Individuelt.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform: Arbeider

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

TFE4565 NANOELEKTR/MIKR FDE

Nanoelektronikk og mikrosystemer, fordypningsemne

Nanoelectronics and Microsystems, Specialization Course

Faglærer: Professor Bjørn-Ove Fimland, Professor Jostein Grepstad, Professor II Kjell A. Ingebrigtsen, Professor Arne Rønnekleiv, Professor Thomas Tybell, Professor Helge Weman

Koordinator: Professor Arne Rønnekleiv

Uketimer: Høst: 12S = 7.5 SP

Tid: Undervises ikke studieåret 2007-2008

Karakter: Bokstavkarakterer Obl. aktiviteter: Ingen

Læringsmål: Emnet skal gi fordypningskunnskap innen nanoelektronikk og mikrosystemer.

Anbefalte forkunnskaper: For studenter ved studieprogrammet Elektronikk med hovedprofil Nanoelektronikk og mikrosystemer. Generelt bør en ha emnene TFE4145 Elektronfysikk og TFE4130 Bølgeforplantning eller tilsvarende. For TFE12 Medisinske sensorer og TFE13 Fiberkomponenter bør en ha TFE4160 Elektrooptikk og lasere eller tilsvarende. For TFE6 ASIC for MEMS bør en ha TFE4186 Analog CMOS 1.

Faglig innhold: Studenten skal velge to tema à 3,75 stp eller ett tema à 7,5 stp. Aktuelle tema: TFE11 MEMS og MOEMS prosessering og komponenter (3,75 stp), TFE6 ASIC for MEMS (3,75 stp), TFE12 Medisinske sensorer (3,75 stp), TFE13 Fiberkomponenter (3,75 stp).

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen i temaene kan være forelesninger, seminarer og selvstudium. Utsatt eksamen avholdes innen utgangen av eksamensperioden. Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

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

TFE4610 MIKROEL/FOTONIKK FDP
Mikroelektronikk og fotonikk, fordypningsprosjekt ved UniK
Microelectronics and Photonics, Project at UniK

Koordinator:	Professor Tor A Fjeldly			
Uketimer:	Høst: 24S	= 15.0 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	TFE4600: 15.0 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Emnet gir erfaring med prosjektarbeid innen mikroelektronikk og fotonikk.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFE4145 Elektronfysikk, TFE4200 Analoge integrerte kretser og TFE4186 Analog CMOS1 eller tilsvarende.

Faglig innhold: Individuelt.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Vurderingsform:	Arbeider			
	Vurderingsdel	Dato/Tid	Tell.andel	Hjelpemiddel
	ARBEIDER		100/100	

TFE4615 MIKROEL/FOTONIKK FDE
Mikroelektronikk og fotonikk, fordypningsemne ved UniK
Microelectronics and Photonics, Specialization at UniK

Koordinator:	Professor Tor A Fjeldly			
Uketimer:	Høst: 12S	= 7.5 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Emnet skal gi fordypning i forståelse og anvendelse av avanserte elektroniske komponenter og kretsteknologi eventuelt anvendt optikk.

Anbefalte forkunnskaper: Emnene TFE4145 Elektronfysikk, TFE4200 Analoge integrerte kretser, TFE4186 Analog CMOS1 og TFE4130 Bølgeforplantning eller tilsvarende.

Faglig innhold: Fordypningsemnet består av et valgt tema. Dette kan velges blant emnene som foreleses ved UniK innen halvlederteknologi, elektroniske komponenter, kretsteknologi, laserfysikk og optisk fiberteknologi. Følgende tema kan velges: UNIK 4320 Kvalitetsstyring og måleteknikk, UNIK 4340 Laserfysikk, UNIK 4350 Fiberoptiske bredbåndnett, UNIK 4370 Komponentmodeller og kretssimulering, UNIK 4400 Avbildende radar, UNIK 4410 Høynivåkonstruksjon av digitale integrerte kretser, UNIK 4450 Solceller, UNIK 4530 Overvåkningsteori, UNIK 4540 Matematisk modellering av dynamiske systemer, UNIK 4590 Mønster-gjenkjenning, UNIK 4600 Matematisk modelleringsteknikk for fysiske systemer.

Læringsformer og aktiviteter: Undervisningen kan bestå av forelesninger, seminarer og selvstudium. Eksamen gir grunnlag for slutt-karakter 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

TFE4620 RADIOKOMM/FJM FDP
Radiokommunikasjon og fjernmåling, fordypningsprosjekt ved UniK
Radio Communication and Remote Sensing, Project at UniK

Koordinator:	Professor Tor A Fjeldly			
Uketimer:	Høst: 24S	= 15.0 SP		
Tid:	Tid og sted for undervisning kunngjøres på nett.			
SP-reduksjon:	TFE4605: 15.0 SP			
Karakter:	Bokstavkarakterer	Obl. aktiviteter:	Ingen	

Læringsmål: Emnet gir erfaring med prosjektarbeid innen radiokommunikasjon og fjernmåling.

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

Faglig innhold: Individuelt.

Læringsformer og aktiviteter: Selvstendig prosjektarbeid med veiledning.

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. Mappesvurdering 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: Mappesvurdering

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