

# Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro (2010–2013)

## Fakta om programmet

**Studiepoeng:** 180

**Studiets varighet:** 3 år

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Stuedsted:** Fredrikstad

## Kontakt

**Studieveileder:** Solveig Berge

**Telefon:** +47 696 08 632

**E-post:** studier@hiof.no

Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

## Innholdsfortegnelse

- Hva lærer du?
- Opptak
- Oppbygging og gjennomføring
- Studieplanen er godkjent og revidert
- Studiemodell

## Hva lærer du?

### Grad/tittel ved bestått studium

Gjennomført og bestått studium gir rett til tittelen Bachelor i ingeniørfag - elektro, med studieretning digital elektronikk eller elkraftteknikk.

## Opptak

- Generell studiekompetanse/realkompetanse og i tillegg Matematikk R1 og R2 og Fysikk 1 eller
- Bestått forkurs eller
- 2-årig teknisk fagskole (etter rammeplan av 1998/99 eller tidligere).

*Tre-semesterordning (TRES):*

TRES er tilbud om opptak til ingeniørutdanning for søkere med generell studiekompetanse/realkompetanse, men som mangler særkravene til matematikk og/eller fysikk. Gjennom sommerundervisning før første studieår, samt noe tilleggsundervisning, kommer TRES-studentene i takt med de andre studentene fra og med andre studieår. På denne måten sparer studentene et helt studieår i forhold til å ta realfagene på forkurset først.

## Oppbygging og gjennomføring

### Studiets oppbygging og innhold

Studieprogram for elektro følger [Rammeplan for ingeniørutdanning](#) (fastsatt 1. desember 2005 av Utdannings- og forskningsdepartementet).

Gjennom grunnlags- og samfunnsfag i første studieår får studentene et fundament for studiet elektrofag og blir kjent med arbeidsformen. I andre studieår gis de et ytterligere basisfundament før spesialiseringen som kjennetegner tredje studieår.

I samsvar med rammeplanen inngår følgende fagområder:

Hovedemner	Studiepoeng
Matematisk-naturvitenskaplige grunnlagsfag:	50 studiepoeng
<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematikk og statistikk: 25 studiepoeng</li><li>• Fysikk: 10 studiepoeng</li><li>• Kjemi og Miljø: 10 studiepoeng</li><li>• Datateknikk 5 studiepoeng</li></ul>	
Samfunnsfag:	15 studiepoeng
Tekniske fag:	90 studiepoeng
Valgfag:	20 studiepoeng
Hovedprosjekt:	15 studiepoeng

#### Valgfrie emner

I tredje studieår inngår henholdsvis 15 studiepoeng og 20 studiepoeng valgfag, der studentene kan fordype seg innenfor sin studieretning eller ta fordypning i matematikk/samfunnsfag. Studenter som skal søke videre opptak til master/siv.ing. ved NTNU eller UMB må ta Ingeniørmatematikk 3 (5 studiepoeng) for å kunne kvalifisere for opptak. Se studiemodell / emneoversikt nedenfor for mer informasjon om hvilke emner som er aktuelle.

### Organisering og læringsformer

Studiet har utstrakt fellesundervisning med de andre ingeniørprogrammene i grunnlags- og samfunnsfag, og i enkelte tekniske fag. Grunnlags- og samfunnsfagene er hovedsakelig lagt til første og annet studieår. Studiet har utadrettede prosjekter rettet mot regionens næringsliv i alle tre studieår og er ofte tverrfaglige. Bedriftsbesøk og ekskusjoner inngår som en del av undervisningsformen. En del av arbeidsoppgavene i studiet løses på laboratorium og verksted, ofte i samarbeid mellom studenter. Det stilles store krav til egenaktivitet i studiet i forbindelse med innleveringer og presentasjoner.

Undervisningen foregår i hovedsak på norsk. Enkelte forelesninger kan gis på engelsk, det samme gjelder ev. arbeider i bedrift som har engelsk som arbeidsspråk.

## Bruk av bibliotek

- Biblioteket organiserer og bidrar til studentenes informasjonskompetanse, det vil si evnen til å søke etter, finne, evaluere og bruke relevant faglig informasjon. I tillegg til personlig service, får studentene bibliotekundervisning der målsettingen er at de skal kunne søke i norske og utenlandske informasjonskilder og kunne vurdere kvaliteten på informasjonen. Biblioteket tilbyr også undervisning i referanseteknikk.
- Studentene tilbys opplæring i bibliotekbruk, informasjonssøking og referanser gjennom alle tre studieår.

## Bruk av IKT

Bruk av IKT inngår i de fleste emner og oppgaver, blant annet benyttes læringsplattformen Classfrontier til å utveksle informasjon mellom faglærer og studenter, innlevering av elektroniske oppgaver, tester m.m.

## Arbeidskrav

Det er knyttet arbeidskrav til studieprogrammet. Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen. Se den enkelte emnebeskrivelse for mer informasjon.

## Praksis

Praksis i form av laboratoriearbeider og øvinger er integrert i de fleste emner i alle studieår. Studentene jobber med prosjekter i samarbeid med næringslivet i løpet av studietiden. Se for øvrig emnebeskrivelsene.

## Internasjonalisering

- Studenten kan velge å ta hovedprosjekt eller siste semester ved et samarbeidende lærested i utlandet
- Ingeniørutdanningen er tilrettelagt slik at studentene etter endt utdanning og nødvendig praksis skal kunne søke om eur.ing.-tittelen (innført av den europeiske ingeniørorganisasjonen FEANI)
- Deler av pensumlitteraturen foreligger på engelsk.
- Se også pkt om organisering og læringsformer for informasjon om undervisning på engelsk og engelsk som praksisspråk.

## Evaluering av studiet

For å kunne tilby en aktuell og relevant utdanning av god kvalitet er vi avhengig av studentenes tilbakemeldinger og at du deltar i evaluering av studiene. Dette studieprogrammet blir jevnlig evaluert for å sikre og utvikle kvaliteten i programmet:

- HiØs studiekvalitetsutvalg gjennomfører årlig en evaluering av studiekvaliteten ved et utvalg av høgskolens studieprogrammer (kalt EVA2).
- Studieprogram og emner evalueres også i henhold til vedtatte prosedyrer ved Avdeling for ingeniørfag.
- Det enkelte fagmiljø har ansvar for å etablere faste og allment kjente evalueringsrutiner på emnenivå (kalt EVA3). Ved Avdeling for ingeniørfag bestemmes evalueringsformen av emneansvarlig i samråd med tillitsvalgte og evalueringsformen vil variere fra emne til emne. Det kan f.eks. benyttes evaluerings skjema, gule lapper med tre +/- punkter, samtale med tillitsvalgt, klassesamtale e.l.

## Tilbakemelding underveis

I alle emner gis underveisvurdering i ulike former tilpasset emne og arbeidsform. Studentene får særlig underveisvurdering i forbindelse med arbeidskrav og prosjekter, og det gis nødvendig opplæring i bibliotekbruk, søke- og referanseteknikk samt akademisk skriving.

## Vurdering

Det benyttes ulike vurderingsformer i studiet. I løpet av studiet vil studentene bli vurdert både individuelt og i gruppe. Eksamensformer varierer og legges opp etter emnets arbeids- og undervisningsform. Det gis en samlet karakter for hvert enkelt emne. I de tilfeller hvor det er deksamener i ett emne må begge eksamener være bestått for at kandidaten skal få emnet bestått.

I hovedsak benyttes bokstavkarakterer på en gradert skala fra A - F, hvor A er beste karakter, E er dårligste karakter og F betyr "ikke bestått". I enkelte emner kan karakteren Bestått/Ikke bestått gis.

Se det enkelte emnet for detaljert informasjon om sluttvurdering.

## Litteratur

Litteraturlister som er publisert for emner frem i tid kan bli oppdatert foran hvert semester. Oppdatert litteraturliste vil være tilgjengelig i emnebeskrivelsene ved semesterstart.

## Studieplanen er godkjent og revidert

### Studieplanen er godkjent

Dekan Steinar Hurrød, 29.06.2009

### Studieplanen er revidert

Studieleder Terje Karlsen, 21.05.2010

### Studieplanen gjelder for

Studieplanen gjelder for perioden 2010 - 2013

## Studiemodell

Denne studiemodellen har en ny utforming. [Fortell oss hva du synes om den](#)

### Høst 2010

### Obligatoriske fellesemner elektro 10H - 13V

IRF10007 · Del 1 av 2  
Ingeniørmatematikk 1

IRE10503 · Del 1 av 2  
Elektriske kretser

IRF15709  
Datateknikk

5 stp

IRE11506 · Del 1 av 2  
Digitalteknikk og mikroelektronikk

IRF17009  
Kommunikasjon og miljø

10 stp

## Vår 2011

### Obligatoriske fellesemner elektro 10H - 13V

IRF10007 · Del 2 av 2  
Ingeniørmatematikk 1

10 stp

IRE10503 · Del 2 av 2  
Elektriske kretser

10 stp

IRE11506 · Del 2 av 2  
Digitalteknikk og mikroelektronikk

10 stp

IRF13010  
Kjemi

5 stp

IRF11010  
Ingeniørfysikk

5 stp

IRF11610  
Elektrofysikk

5 stp

## Høst 2011

### Obligatoriske fellesemner elektro 10H - 13V

IRF20007  
Ingeniørmatematikk 2

10 stp

IRE20003  
Elektronikk 1

10 stp

IRE21507 · Del 1 av 2  
Reguleringsteknikk og styring

IRF22009  
Statistikk

5 stp

## Vår 2012

### Obligatoriske fellesemner elektro 10H - 13V

IRF23512  
Prosjektledelse og økonomi

10 stp

IRE21507 · Del 2 av 2  
Reguleringsteknikk og styring

10 stp

IRE22010  
Kommunikasjonsnett 1

5 stp

## Obligatoriske emner digital elektronikk

IRE22506  
Mikroprosessorer med C-programmering

10 stp

## Obligatoriske emner elkraftteknikk

IRE25710  
Elektriske anlegg 1 og elektriske maskiner

10 stp

## Høst 2012

### Obligatoriske emner digital elektronikk

IRE30507  
Digital radiooverføring

10 stp

IRE31610  
Signalbehandling 1

10 stp

IRE32010  
Kommunikasjonsnett 2


5 stp

### Obligatoriske emner elkraftteknikk


IRE36011  
Energiteknikk

10 stp

IRE35112 · Del 1 av 2  
Kraftelektronikk

IRXELE0111  
Karlstads Universitet: Elinstallation och föreskrifter  Emneside mangler

5 stp

IRXELE0213  
Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk, NTNU Campus Gjøvik  Emneside mangler

10 stp

### Valgemner høst 2012

IRF30004  
Ingeniørmatematikk 3

5 stp

IRE35110  
Kraftelektronikk  Emneside mangler

5 stp

## Valgemner høst 2012

IRF30004 Ingeniørmatematikk 3	5 stp
IRE33510 Industriell IKT	5 stp

## Vår 2013

### Obligatoriske emner digital elektronikk

IRE31712 Signalbehandling2	5 stp
-------------------------------	-------

### Obligatoriske emner elkraftteknikk

IRE35112 · Del 2 av 2 Kraftelektronikk	5 stp
IRE31111 Feilanalyse og relévern	5 stp

## Valgemner vår 2013, velg 25 stp

IRE37511 Hovedprosjekt	15 stp
IRE37611 Hovedprosjekt, internasjonalt	20 stp
IRE30211 Mobilteknologi med fordypningsprosjekt	10 stp
IRE30311 Mobilteknologi	5 stp

## Valgemner vår 2013, velg 20 stp

IRE37511 Hovedprosjekt	15 stp
IRE37611 Hovedprosjekt, internasjonalt	20 stp
IRE36111 Prosjektering av elektriske installasjoner i bygg	5 stp
IRE31811 Dataverktøy	5 stp





# Emner som ikke er tatt med

## Emnesiden finne ikke

- IRXELE0111 2012h
- IRXELE0213 2012h
- IRE35110 2012h

# IRF10007 Ingeniørmatematikk 1 (Høst 2010–Vår 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Tore August Kro

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudier i ingeniørfag:

- Elektro
- Bygg
- Industriell Design
- Maskin
- Kjemi
  
- Maskin, Y-veien
- Elektro, Y-veien
- Kjemi, Y-veien

## Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår) for bachelorstudium i ingeniørfag:

Elektro

- Bygg
- Industriell Design
- Maskin
- Kjemi

3. og 4. semester (høst og vår) for bachelorstudium i ingeniørfag:

- Maskin, Y-veien
- Elektro, Y-veien
- Kjemi, Y-veien

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne; *Matematisk-naturvitenskaplige grunnlagsfag* under delemnet *Matematikk og statistikk*.

Følgende tema vil bli belyst:

- komplekse tall
- funksjonsbegrepet
- inverse funksjoner
- grenseverdier
- kontinuitet
- den deriverte
- linearisering
- Newtons metode
- Riemannsummer
- integrasjon, integrasjonsmetoder og anvendelser av bestemt integral
- differensiallikninger med vekt på modellering
- funksjoner av flere variable
- partiell derivert
- linearisering for flere variable
- ekstremalverdier av funksjoner med to variable
- retningsderivate
- matriser
- determinanter
- løsning av lineære likningssystem
- Gauss eliminasjon
- Cramers regel

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved hjelp av forelesninger og bruk av øvingstimer. Informasjon gis også gjennom elektronisk læringsplattform.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Minimum 6 øvinger må være levert og godkjent innen tidsfristene.

## Eksamen

4 timers individuell skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Lærebok og kompendium, godkjente formelsamlinger samt kalkulator av enhver type.

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Hass, Weir, Thomas, *University calculus*, Elements with Early Transcendentals, Pearson Addison Wesley, 2009 (ISBN -321-55210-5)

Kompendium til Ingeniørmatematikk 1

# IRE10503 Elektriske kretser (Høst 2010–Vår 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Even Arntsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag - elektro.

## Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår).

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne tekniske fag.

Følgende tema vil bli berørt:

- Grunnleggende innføring analyse av lineære elektriske kretser.
- Kirchhoffs lover og kretsteoremer for nettverksanalyse.
- Anvendelse av enkle differensialligninger og komplekse impedanser til å analysere transiente og periodiske forløp i kretser med passive komponenter.
- Enkle effektberegninger på vekselstrømskretser.
- Elementær kunnskap om trefasesystemer og virkemåten til passive filtre.
- Bruk av Orcad/Microsim til kretsanalyse.

# Undervisnings- og læringsformer

Emnet organiseres ved bruk av forelesninger, problem- og oppgaveløsning samt laboratoriearbeid. Informasjon, oppgavestillinger og innleveringer skjer via den elektroniske læringsplattformen.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før kandidaten kan fremstille seg til eksamen:

- 10 gjennomførte laboratorieøvinger med notater
- 6 obligatoriske innleveringer inkludert dataøvinger

## Eksamen

4 timers skriftlig skoleeksamen.

Alle trykte og skrevne hjelpemidler tillatt.

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

## Evaluerings av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

James W. Nilsson, Susan A. Riedel (2008): *Elektrical Circuits*. 8th edition. Pearson/Prentice Hall.

Kompendier i bruk av dataverktøy

# IRF15709 Datateknikk (Høst 2010)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Helga Marie Aasan

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Elektro
- Elektro, Y-vei
- Bygg

## Undervisningssemester

1. semester (høst)

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Grunnlagsfag*. Følgende tema blir berørt:

- Digitalisering.
- Representasjon og lagring av informasjon (tall, tekst, lyd, bilder, video).
- Maskinvare og prosessorer.
- Introduksjon til operativsystemer, filsystemer.

- Introduksjon til programmering (problemløsning, algoritmer, programmeringsspråk, variabler og operatører, kontrollstrukturer, prosedyrer).
- Juridiske og etiske sider ved databruk.

## Undervisnings- og læringsformer

Faget undervises ved forelesninger, øvinger, innleveringer og praktiske øvingsoppgaver på laboratorium/datarom med veiledning av (tilgang til) faglærer/studentassistent.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- 5 obligatoriske innleveringer

Arbeidene må være innlevert innen oppgitte frister.

## Eksamen

Skriftlig eksamen (3 timer)

Tillatte hjelpemidler er oppført pensumlitteratur: [1] og [2].

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Ved kontinuasjon innen ett år tas kun skriftlig eksamen på nytt; arbeidskravene gjelder for ett år.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens prosedyrer,

## Litteratur

1. ikke bestemt pr mai 2010
2. Johansen, Åge (2005): Kompendium i datateknikk. HiØ.
3. Diverse mindre kompendier gjøres tilgjengelig via Fronter.



# IRE11506 Digitalteknikk og mikroelektronikk (Høst 2010–Vår 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Åge Torbjørn Johansen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Elektro
- Elektro, Y-veien

## Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Etter gjennomført emne skal studenten

- ha kunnskap om sentrale temaer og problemstillinger innen generell digitalteknikk
- kjenne til de grunnleggende teoriene innen fagområdet

- ha kunnskap om metoder og teknikker for analyse og konstruksjon innom de samme temaer
- ha kjennskap til sentrale systemkomponenter for digital systemkonstruksjon
- kunne holde seg orientert om og kunne tilegne seg ny kunnskap om utviklingen innen fagområdet

Videre skal studenten

- kunne anvende sin kunnskap til å analysere enkle digitale konstruksjoner
- kunne konstruere enkle digitale systemer ut fra gitte krav
- beherske fagområdets symbol- og begrepsbruk
- kunne lage og lese standard dokumentasjon inne fagområdet

## Innhold

*Temaer*

Del 1: Digitalteknikk (tilsvarer 5 stp)

- Tallsystemer, digitale koder, sannhetstabeller, Boolsk algebra og Karnaughdiagram
- Porter, multipleksere, kodere, dekodere, vipper og tellere
- Analyse og design av kombinatoriske og sekvensielle digitale systemer, tilstandsmaskiner
- Konstruksjon med programmerbare kretser basert på enkel beskrivelse i VHDL eller tilsvarende
- Simuleringer av digitale systemer ved hjelp av DAK-program

Del 2: Mikroelektronikk (tilsvarer 5 stp)

- Busser (data, adresse, kontroll)
- Hukommelseskretser (RAM, ROM, PROM)
- Introduksjon til CPLD- og FPGA-komponenter
- Signalomforming (AD - DA)
- Skjemategning
- Utlegg av kretser
- Grunnleggende oppbygging av en mikroprosessor
- Assemblyprogrammering, kildekode og maskinkode
- Bruk av flytskjema
- IO-porter
- Stakk-konseptet. Subrutiner. Makroer

## Undervisnings- og læringsformer

Faget undervises ved forelesninger, øvinger, nettbaserte innleveringer og praktiske arbeider på laboratorium.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- 10 utførte laboratorieoppgaver med labprotokoll (5 høst og 5 vår)
- 2 innleverte rapporter
- 3 innleverte skriftlige øvingsoppgaver

## Eksamen

*Deleksamen 1:* Individuell skriftlig eksamen (3 timer) høst - teller 50 %

*Deleksamen 2:* Individuell skriftlig eksamen (3 timer) vår - teller 50 %

Tillatte hjelpemidler er oppført pensumlitteratur: [1] og [2].

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått. Begge deksamener må være bestått for å få endelig karakter i emnet.

Dersom kandidaten får karakter *ikke bestått* i en deleksamen, kan denne avlegges på nytt.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens prosedyrer.

## Litteratur

[1] Thomas L Floyd (2008): Digital Fundamentals - 10. ed. (Pearson Education - ISBN: 0138146462/ISBN13: 9780138146467)

[2] Å. Johansen (2006): Introduksjon til mikrokontrollere. (Kompendium - HiØ)

Diverse datablader og mindre kompendier gjøres tilgjengelig via Fronter.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:39:17

# IRF17009 Kommunikasjon og miljø (Høst 2010)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Terje Karlsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg
- Elektro
- Maskin
- Kjemi

## Undervisningssemester

1. semester

## Innhold

Emnet er delt inn i to elementer i henhold til rammeplanen:

- Elementet Miljø (tilsvarende 5 stp) inngår i hovedemnet *Matematisk-naturvitenskapelige grunnlagsfag*.

- Elementet Kommunikasjon (tilsvarende 5 stp) inngår i hovedemnet *Samfunnsfag*.

#### **Følgende tema blir gjennomgått i Kommunikasjonselementet:**

- Ingeniørens plass i arbeidslivet. Helse, miljø og sikkerhet (HMS)
- Individ og gruppe, med trening i møtearbeid, samarbeid og ledelse
- Kommunikasjon, dokumentasjon, prosjektarbeid og bruk av nye medier
- Målrettet informasjon, presentasjonsverktøy og mål- og mottakeranalyse
- Web- og informasjonsdesign, markedsføring og salg av ideer
- Informasjonsinnhenting, bruk av søkemotorer, databaser og bibliotek
- Innovasjon og kreativitet som ledd i teknologisk forskning og utvikling
- Plagiering, etikk og ansvarlighet i teknologisk profesjonsutøvelse
- Akademisk skriving

#### **Følgende tema blir gjennomgått i Miljøelementet:**

- Etikk, økologi, naturvern, ytre og indre miljø
- Fysisk/kjemisk arbeidsmiljø og helsefare
- Arealbruk og tiltak for vern av sårbare arealer
- Miljøvernforvaltning og vern av artsmangfold
- Livsløpsanalyse og renere produksjonsteknikk
- Globale stoffsyklusprosesser og naturressurser
- Energiressurser, fornybar energi, ENØK-tiltak
- Luftforurensinger, klimaendringer, ozonlaget
- Vannforurensinger, drikkevann og vannressurser
- Miljøteknologi, rensing av utslipp til luft og vann
- Avfallsbehandling, material/energi-gjenvinning
- Miljøgifter, radioaktivt avfall og strålingsfare

## **Undervisnings- og læringsformer**

Emnet er omfattende og gjennomføres ved forelesninger og gruppevis veiledning på prosjektene. Noe av undervisningen kan foregå på engelsk. Prosjektarbeidsformen er sentral gjennom hele kurset. Gjennom gruppearbeid vil sentrale tema i kommunikasjon bli introdusert slik at en "erfarer og lærer ved å gjøre", samtidig som det legges grunnlag for tverrfaglige prosjektarbeider senere i studiet. Det skal gjennomføres et prosjektarbeid innen miljø/arbeidsmiljø/energi, med mål om trening i akademisk skriving og av relevans for studieprogrammene. Gjennom arbeid med prosjektet vil kommunikasjons- og miljøelementene bli tilegnet og praktisert i sammenheng, det utføres en felles prosjektoppgave.

## **Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen**

Obligatoriske fremmøte og aktiv deltakelse i 75 % av øvingstimene.

Arbeidskravet må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## **Eksamen**

Det gis 2 deksamener med en samlet karakter som vektet 50/50. Kommunikasjon og miljø er integrerte temaer i begge deksamener.

- **Del1: Skriftlig skoleeksamen (3 timer)**
- **Del2: Mappevurdering**

Ingen hjelpemidler tillatt ved skriftlig skoleeksamen.

Mappen (gruppearbeid) skal inneholde en prosjektoppgave etter nærmere retningslinjer. Deretter skal prosjektoppgaven presenteres muntlig (ca. 15 minutter pr gruppe). Mappebidragene vurderes som en helhet. Presentasjonen kan justere skriftlig karakter for mappen med inntil en karakter opp/ned, med individuell karaktersetting.

Det gis individuelle bokstavkarakter A-F der A er beste karakter og F er "Ikke bestått"

Dersom kandidaten får karakter *Ikke bestått* i en deleksamen, kan denne avlegges på nytt. Dersom kandidaten ønsker å forbedre resultatet for emnet, må begge deksamener avlegges på nytt. Det innebærer også at hele mappen kan bearbeides og leveres på nytt.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens prosedyrer.

## Litteratur

Endringer i litteraturlisten må påregnes fordi alt i emnet ikke er dekket av en lærebok. Det betyr at ny litteratur kan erstatte deler av lærebøkene.

Karlsen, Terje (Ed.) (2005) *Kommunikasjon: målstyrt samarbeid og informasjon*, Gyldendal, Oslo  
Nils Chr. Boye, Kjemi og miljølære. Gyldendal ISBN 9788205342392

Forelesningsnotater fra faglærer er også pensum

# IRF13010 Kjemi (Vår 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Torbjørn Olsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Bygg
- Elektro
- Maskin
- Elektro Y-veien
- Maskin Y-veien

## Undervisningssemester

2. semester (vår).

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne; *Matematisk-naturvitenskaplige grunnlagsfag* under delemnet *Kjemi og Miljø*. Følgende tema vil bli belyst:

- Atomets oppbygging og det periodiske system
- Kjemiske bindinger

- Reaksjonslære, støkiometri
- Stoffer og løsninger, konsentrasjonsmål
- Kjemisk likevekt
- Syrer og baser, pH
- Løslighetsprodukt
- Reduksjon og oksidasjon
- Navnsetting
- Miljømessige påvirkninger fra kjemikalier
- Kjemikaliehåndtering/oppbevaring

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av klasseromsundervisning og laboratorieundervisning.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før kandidaten kan fremstille seg til sluttvurdering:

- 3 laboratorieøvinger
- 1 obligatorisk test

## Eksamen

3 timers individuell skriftlig skoleeksamen.

Hjelpemiddel: Godkjent formelsamling og kalkulator.

Det brukes bokstavkarakterskala fra A til F der A er beste karakter og E dårligste ståkarakter. Karakteren F er stryk.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Nils Chr. Boye, Kjemi og miljølære. Gyldendal. ISBN 9788205342392



# IRF11010 Ingeniørfysikk (Vår 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Per Erik Skogh Nilsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg
- Elektro
- Industriell design
- Kjemi
- Maskin
- Maskin, Y-veien
- Elektro, Y-veien
- Kjemi, Y-veien

## Undervisningssemester

2. semester (vår) for ordinære studier

4. semester (vår) for Y-veien.

## Innhold

Følgende tema vil bli belyst:

- Bevegelse og dynamikk - rettlinjert og krumlinjert bevegelse.
- Energi og energibevaring - mekanisk energi, varmelære.
- Rotasjon. Om fast og bevegelig akse, kraftmomentsetningen, spinn. Arbeid og effekt i rotasjoner.
- Svingninger - harmoniske, dempete og tvungne.
- Resonans og bølger - matematisk beskrivelse av, energitransport i, overlaging av og Dopplereffekt.

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger, øvingstimer og laboratoriearbeid.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

5 innleveringer må være godkjent innen nærmere angitte tidsfrister.

## Eksamen

### Individuell skriftlig eksamen, 3 timer

Tillatte hjelpemidler:

- Kalkulator.
- Matematiske tabeller og egne formelark kan tilkomme.

Det benyttes karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 10.02.2010.

Young & Freedman: *University Physics*, enhver utgave (må inneholde kap. 1-20).

Annen støtte

Holje, Øystein: *Kompendium: Ingeniørfysikk*, fellesdelen med oppgaver og teori (fra 2008 eller senere).

Holje, Øystein: *Kompendium: Ingeniørfysikk, løsningsforslag* (fra 2008 eller senere).

Wolfson *Essential University Physics* bind I

Lisens til Mastering Physics (Wolfson eller Young&Freedman)

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:39:52

# IRF11610 Elektrofysikk (Vår 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Gunnar Andersson

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudium i ingeniørfag:

- Elektro
- Elektro, Y-veien
- Kjemi

## Undervisningssemester

2. semester (vår) for ordinære studier.

4. semester (vår) for Y-veien.

## Innhold

Følgende tema blir belyst i emnet:

- Grunnleggende innføring i elektromagnetisme
- Elektrisk ladning, felt og fluks
- Elektriske dipoler, potensiale og potensiell energi
- Kapasitans, kondensatorer og dielektrisitet
- Ledningsmekanismer for elektrisk strøm inkludert halvledere
- Elektromagnetiske fenomen inkludert: overslag, likestrømsmotor, elektromagnetiske bølger
- Sammenhenger mellom elektrisk ladning, magnetisk kraft og felt
- Induksjon, Faradays lov og Lenz regel
- Elektromagnetisk stråling.

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger, øvingstimer og laboratoriearbeid.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

- Minst 5 innleveringsoppgaver må være godkjent
- Deltakelse på og skrijving av godkjent rapport fra 3 prosjekter innen oppgitte tidsfrister.

## Eksamen

3 timer individuell skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler:

Kalkulator og matematiske tabeller.

Kopier av oppsummeringsark fra læreboka kan tilkomme.

Det gis bokstavkarakter A - F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 19.02.2010.

Young & Freedman: *University Physics*, enhver utgave (må inneholde kap. 21-32).

Annen støtte

Wolfson *Essential University Physics* bind II

Lisens til Mastering Physics (Wolfson eller Young&Freedman)

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:39:52

# IRF20007 Ingeniørmatematikk 2 (Høst 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Kent Ryne

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i bachelorstudium for ingeniørfag for kull 2010:

- Elektro
- Bygg
- Kjemi
- Maskin

Obligatorisk emne i bachelorstudium i ingeniørfag for kull 2009 og 2010:

- Elektro, Y-veien
- Kjemi, Y-veien
- Maskin, Y-veien

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnet Ingeniørmatematikk 1 (10 studiepoeng) eller tilsvarende.

# Undervisningssemester

3. semester (høst) for bachelorstudium i ingeniørfag kull 2010:

- Bygg
- Elektro
- Kjemi
- Maskin

5. semester (høst) for bachelorstudium i ingeniørfag kull 2009 og kull 2010:

- Elektro, Y-veien
- Kjemi, Y-veien
- Maskin, Y-veien

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Matematisk-naturvitenskaplige grunnlagsfag* under delemnet *Matematikk og statistikk*.

Følgende tema vil bli berørt:

- laplacetransformen
- tallfølger
- differenslikninger
- numeriske rekker
- potensrekker
- fourierrekker
- egenverdier og egenvektorer
- diagonalisering av matriser
- systemer av differensiallikninger
- koordinattransformasjoner
- vektorrom
- n- dimensjonale Euklid rommet

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av forelesninger og øvinger.  
Informasjon gis i den elektroniske læringsplattformen.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være innlevert og godkjent innen gitt frist før studenten kan fremstille seg til eksamen:



- Øvinger, antall og frist gis i emnets framdriftsplan i Fronter.

Følgende arbeidskrav må være innlevert og godkjent innen gitt frist før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Øvinger, antall og frist gis i emnets framdriftsplan i Fronter.

## Eksamen

### 4 timer individuell skriftlig skoleeksamen

Hjelpemiddel: Kompendium Ingeniørmatematikk 2 av Terje R. Solli, godkjente formelsamlinger og kalkulator av enhver type.

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Litteraturlista er sist oppdatert 29.04.2011

Lærebok:

Solli, T. R. (2007) *Ingeniørmatematikk 2*. Høgskolen i Østfold, Avdeling for Ingeniørfag.

# IRE20003 Elektronikk 1 (Høst 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Per Thomas Huth

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk i bachelorstudium i ingeniørfag - elektro.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnet Elektriske kretser (10 studiepoeng) eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

3. semester (høst).

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne tekniske fag.

Følgende tema vil bli belyst:

- Dioder og diodekretser.

- Forsterkere med bipolare transistorer og felteffekttransistorer.
- Kretser med ideelle operasjonsforsterkere.
- Frekvensbetraktninger.
- Digitale elementer.
- Omforming mellom analoge og digitale signaler.
- Passive filtre.
- Beregninger og simuleringer.

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av forelesninger, øvinger og laboratoriearbeid.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Laboratorieoppgaver
- Øvinger

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

4 timer skriftlig eksamen.

Tillatte hjelpemidler: godkjent kalkulator og medbrakt formelsamling (10 ark)

Det benyttes bokstavkarakterer A til F.

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

## Litteratur

Rolf Ingebretsen: *Analoge kretser og komponenter*, Høyskoleforlaget 2001. Oppgavesamling med løsning av den samme.

Handouts og kompendier utdeles i løpet av semesteret.

# IRE21507 Reguleringsteknikk og styring (Høst 2011–Vår 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Helge E Mordt

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i Bachelorstudiet i ingeniørfag

- Elektro
- Elektro, Y-veien

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales elementær kjennskap til Laplace.

## Undervisningssemester

3. og 4. semester (høst og vår)

PLS undervises i høstsemesteret, mens reguleringsteknikk undervises i vårsemesteret.

# Innhold

Emnet inngår i rammepolanens hovedemne Tekniske fag.

Følgende tema vil bli berørt:

Styringsteknikk (høst)

- Grunnleggende oppbygning av PLS
- Signaler i et styringssystem
- Prinsippene for IEC61131-3
- Logiske kretser
- Tidsreleer og tellere
- Analoge signaler
- Sekvenser

Reguleringsteknikk (vår)

- Formulering av reguleringsproblemet i prosessteknisk sammenheng
- Løsning av reguleringsproblemet ved bruk av standard regulatorfunksjoner
- Gjennomgang av reguleringsutstyr og eksempler på eksperimentell innstilling av PID-regulatorer
- Gjennomgang av symbolbruk i PI&D-diagrammer
- Matematisk modellering
- Laplace transform
- Blokkdiagram og transferfunksjoner
- Tids- og frekvensresponsanalyse. Stabilitetsanalyse
- Dimensjonering av standard regulatorer
- Bruk av datamaskiner og programvare til analyse og design av reguleringsystemer. Beregning av PID-regulator.

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises i form av forelesninger, selvstudium, gruppearbeider, laboratorieøvinger og skriftlige øvinger.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Individuelle øvinger i PLS
- Individuelle øvinger i Regtek
- Gruppe-/laboratorieoppgaver i Regtek

Det gis åpning for muntlig test for å bekrefte selvstendigheten i innlevert materiale.

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

### **4 timer skriftlig eksamen.**

Skriftlig skoleeksamen inkluderer en avsluttende PLS-oppgave som vil inngå i vurderingen til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Det benyttes bokstavkarakterer A til F.

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

## Litteratur

Finn Haugen; Regulering av Dynamiske systemer bind 1, Tapir Akademiske Forlag

Finn Haugen: Lær Simulink trinn for trinn, Tech Teach

# IRF22009 Statistikk (Høst 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Kent Ryne

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i bachelorstudium i ingeniørfag kull 2010:

- Bygg
- Elektro
- Kjemi
- Maskin

Obligatorisk emne i bachelorstudium i ingeniørfag kull 2009 og kull 2010:

- Elektro Y-veien
- Kjemi Y-veien
- Maskin Y-veien

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnet Ingeniørmatematikk 1 (10 studiepoeng) eller tilsvarende.

# Undervisningssemester

3. semester (høst) for bachelorstudium i ingeniørfag kull 2010:

- Bygg
- Elektro
- Kjemi
- Maskin

5. semester (høst) for bachelorstudium i ingeniørfag kull 2009 og kull 2010:

- Elektro, Y-veien
- Kjemi, Y-veien
- Maskin, Y-veien

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Matematisk-naturvitenskaplige grunnlagsfag* under delemnet *Matematikk og statistikk*.

Følgende tema omhandles i emnet:

- Beskrivende statistikk
- Sannsynlighetsregning
- Forventning, varians og kovarians
- Sannsynlighetsfordelinger: binomisk, poisson, hypergeometrisk og normal
- Sentralgrensesetningen
- Estimering og hypotesetesting
- Paret og uparet t- test, F- test
- Lineær regresjon
- Enveis variansanalyse
- Bruk av grafisk og algebraisk lommeregner samt Excel

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av forelesninger og øvinger. Informasjon gis i den elektroniske læringsplattformen.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være innlevert og godkjent innen gitt frist før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Øvinger, antall og frist gis i emnets framdriftsplan i Fronter.

## Eksamen



### 3 timer skriftlig skoleeksamen

Hjelpemiddel: Løvås G. (2004) Statistikk for universiteter og høyskoler, to interne notater, godkjente formelsamlinger og kalkulator av enhver type.

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

- Løvås, G (2004) *Statistikk for universitet og høyskoler*. Oslo, Universitetsforlaget
- To interne notater.

# IRF23512 Prosjektledelse og økonomi (Vår 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i Bachelorstudiet i ingeniørfag kull 2010:

- Bygg
- Elektro
- Kjemi
- Maskin

## Undervisningssemester

4. semester (vår).

## Innhold

I henhold til rammeplanen fordeles elementer av emnet på to hovedemner:

- Elementet Prosjektledelse (5 stp)
- Elementet Økonomi (5 stp)

Følgende temaer omhandles i emnet:

Prosjektledelse:

- Teamarbeid
- Prosjektmodeller
- Planlegging
- Nedbryting og styring
- Fremdriftsplanlegging og oppfølging
- Edb-verktøyet MS-project
- Kostnadsestimering
- Kontrakter
- Anbudsformer
- Akademisk skriving

Økonomi

- Kostnads- og inntektsanalyse  
Produksjon og produksjonsfaktorer, markeder og prisdannelse, grensebetraktninger og resultatanalyse.
- Kalkulasjon og lønnsomhet  
Selvkost- og bidragsmetoden, for- og etter-kalkyler, Kostnads-, resultat- og volumanalyser.
- Finansregnskap med analyse  
Resultat og balanse. Regnskapslovgivning og verdivurderinger, beregning av nøkkeltall. Rentabilitets-, soliditets- og likviditetsanalyser.
- Budsjettering  
Del- og hovedbudsjett (hovedvekt på resultat- og balansebudsjett). Kapitalbehov og likviditetsplanlegging.
- Prosjekt- og investeringsanalyser  
Prosjektanalyse (metoder for beregning av prosjekters lønnsomhet), investering i anleggsmidler og arbeidskapital. Økonomidelen inkluderer noe finansmatematikk

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, øvinger, veiledning og nettbaserte innleveringer. Prosjektledelsesdelen krever aktiv gruppedeltagelse. Veiledning og selvstudium er sentralt i faget.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være levert og godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- I økonomidelen må 2 obligatoriske innleveringer være levert og godkjent
- I prosjektledelse må 2 obligatoriske innleveringer være levert og godkjent

## Eksamen

4 timers skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler samt godkjent kalkulator

Det gis bokstavkarakter A til F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

# Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens prosedyrer.

## Litteratur

Prosjektledelse:

Prosjekthåndbok med retningslinjer for prosjektvirksomheten ved IR-avdelingen.

Prosjektarbeid, Universitetsforlaget, Westhagen, Harald m.fl.:

Økonomi:

Hoff, Kjell Gunnar (2005): Bedriftens økonomi. 6. utg. Oslo: Universitetsforlaget. 532s.

Hoff, Jan Erik; Hoff, Kjell Gunnar (2005): Arbeidsbok til Bedriftens økonomi: Oppgaver og løsningsforslag. 6. utg. Oslo: Universitetsforlaget. 319 s.

Felles for begge: Handouts og kompendier kan tilkomme i løpet av studiet.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:15

# IRE22010 Kommunikasjonsnett 1 (Vår 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Per Thomas Huth

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag - elektro -

- studieretning Elkraftteknikk
- studieretning Digital elektronikk
- studieretning Digital elektronikk - Y-vei

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnet Datateknikk (5 studiepoeng) eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

2. semester (vår) Y-vei

4. semester (vår) ordinært studieløp

## Innhold

Følgende tema vil bli berørt:

- Nettstrukturer og nettkomponenter for telefoni og datakommunikasjon
- Protokollarkitektur. OSI-modellen for datakommunikasjon mellom åpne systemer
- Datatransmisjon, transmisjonsmedia, linjekoder og digital modulasjon
- Linjesvitjing, PCM og multipleksing. ATM og pakkesvitjing
- Rutingsmekanismer og trafikkontroll av nettkonseptene. WAN og LAN teknologi. Prinsipper for flytkontroll, feilsjekking, synkronisering etc.
- Ethernet, datanettkomponenter som rutere, broer, hubber og svitjer
- Internet
- TCP/IP

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger, øvingsoppgaver og laboratorieoppgaver.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Øvinger
- Prosjekt
- Laboratorieoppgaver

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

3 timer skriftlig eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler og kalkulator

Det benyttes bokstavkarakterer A til F.

## Evaluerings av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning.

## Litteratur

William Stallings: *Data and Computer Communications*. Prentice Hall. 7th Edition. Utleverte kompendier som blant annet omfatter PCM, svitjing, digital modulasjon, ruting og ISDN.



# IRE22506 Mikroprosessorer med C-programmering (Vår 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Åge Torbjørn Johansen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk for bachelorstudiet i ingeniørfag - elektro,

- studieretning digital elektronikk
- studieretning digital elektronikk - Y-vei

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales forkunnskaper fra emnet Digitalteknikk og mikroelektronikk (10 studiepoeng) eller tilsvarende. Det er også en fordel med noe kjennskap til høynivåprogrammering.

## Undervisningssemester

4. semester (vår).

## Innhold



Følgende temaer belyses i emnet:

- Oppbygningen av et C program, datatyper, valg, løkker, funksjoner, tabeller, strenger, pekere, strukturer og inn/ut-programmering / filbehandling.
- Bruk av PC-basert krysskompilator / assembler / linker for mikrokontrollere.
- Hardwareorientert og sanntidsorientert programutvikling.
- Mikrokontrollerarkitekturer. Bruk av stack / avbruddsbehandling.
- Parameteroverføring og samspill C/assembly.
- Interne systemfunksjoner (timere, AD, UART etc).
- Ekstern hukommelse / portutvidelse / timing.
- Interfacing til ytre enheter som AD/DA, LCD-moduler etc.
- Kommunikasjonsstandarder i mikroprosessorbaserte systemer.
- Prinsipper for AD/DA- omforming. Signalgivere og sensorer.

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, øvinger, nettbaserte innleveringer og praktiske arbeider på laboratorium. Ett eller flere av arbeidene kan utføres i samsvar med oppgaver gitt i andre tekniske emner.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Laboratoriearbeid med protokoll
- Rapporter
- Skriftlige øvingsoppgaver

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

4 timer skriftlig eksamen.

En innlevering, som medbringes til eksamen, inngår som en av oppgavebesvarelsene.

Hjelpemidler til eksamen: Pensumdokumentene [1], [2] og [3].

Det gis bokstavkarakterer A- F.

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

## Litteratur

[1] Johansen, Å (2011) *Programmering av AVR mikrokontrollere: del 1-4* (Kompendium HiØ)

[2] *avr-libc Reference Manual* (Nedlastbar (PDF) og on-line versjon av dokumentet finnes på <http://www.nongnu.org/avr-libc/> - 18.2.2010)

[3] *ATmega32A - Datasheet* (Nedlastbar versjon finnes på [http://www.atmel.com/dyn/resources/prod\\_documents/doc8155.pdf](http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc8155.pdf) - 18.2.2010)

Diverse artikler gjøres tilgjengelig på Fronter ved studiestart.

Datablader fra komponentleverandører gjøres tilgjengelig på Fronter ved studiestart.

Som støttelitteratur foreslås følgende tekster som finnes ved avdelingens bibliotek:

Barnett, Cox & O'Cull (2003) *Embedded C Programming and the Atmel AVR* (Thomson - Delmar Learning - ISBN 1-4018-1206-6)

Dhananjay V. Gadre (2001) *Programming and Customizing the AVR Microcontroller* (McGraw-Hill - 0-07-134666-X)

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:13

# IRE25710 Elektriske anlegg 1 og elektriske maskiner (Vår 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Even Arntsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk i bachelorstudiet i ingeniørfag - elektro - studieretning elkraft og elektro, Y-veien - studieretning elkraft.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det forutsetter at studenten kan vise til bestått i IRE20009 Elektronikk og elektriske kretser (15 studiepoeng) eller tilsvarende for å kunne følge emnet.

## Undervisningssemester

4. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studenten skal ha opparbeidet seg grunnleggende kunnskaper i beregning av trefasekretser og forståelse for virkemåten og drift av transformatorer og el.maskiner.

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne tekniske fag.

Følgende tema vil bli berørt:

- magnetiske kretser
- transformatorer
- synkronmaskiner
- asynkronmaskiner
- likestrømsmaskiner
- trefase kretsberegninger

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved hjelp av forelesning, gruppearbeid, ekskursjoner og laboratorieøvinger. Tema fra ekskursjoner og gjesteforelesninger kan bli etterprøvd på eksamen.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Laboratorieoppgaver
- Øvinger

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnet undervisningsplan.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

3 timer skriftlig eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Alle skrevne og trykte materialer samt kalkulator

Det benyttes bokstavkarakterer A til F.

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

## Litteratur

**Litteraturlista er sist oppdatert 20.06.10**

Fitzgerald, A. E. : *Electric Machinery* (6th 03 edition). **ISBN13:** 0780073660097, **ISBN10:** 0073660094.

Handouts og kompendier kan tilkomme i løpet av studiet.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:13

# IRE30507 Digital radiooverføring (Høst 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Reidar Johannes Nordby

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag - Elektro

- studieretning Digital elektronikk  
(siste gangs gjennomføring av denne emnekoden for kull 2010)

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnene Ingeniørmatematikk 1 (10 studiepoeng), Ingeniørmatematikk 2 (10 studiepoeng) og Elektronikk 1 (10 studiepoeng), eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

5. semester (høst).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Emnet gir oversikt over teori og teknikker for overføring av elektromagnetiske signaler med hovedvekt på digital radiooverføring. Transmisjon over linjer og fiber behandles også - likeledes bruk av satellitter.

Det presenteres eksempler på komponenter og standarder som er egnet til kortholds digital radiooverføring som for eksempel, ZigBee og Bluetooth.

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne tekniske fag.

Følgende tema vil bli berørt:

- Grunnleggende begreper, forsterkning, dempning etc
- Bølgeutbredelse på transmisjonslinjer
- Impedanstilpassning, refleksjon, karakteristisk impedans
- Fiberoverføring
- Radiobølger, utbredelse og dempning (frekvensavhengighet)
- Antenner, antenntyper og antennetilpassning
- Sendere og mottakere
- Støyformer, støytemperatur
- Digitale modulasjonsformer
- Satellitter, linkbudsjett /down-uplink,
- Standarder, komponenter og metoder for kortholds radiokommunikasjon

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger og laboratorieøvinger, teoriøvinger og datasimuleringer.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Innleveringsoppgaver
- Laboratorierapporter

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

4 timers individuell skriftlig skoleeksamen

Tillatte hjelpemidler: Lærebøker fra litteraturlista. Utdelt materiell og godkjent egenprodusert formelsamling med notater

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA3 a og b).

# Litteratur

Beasley & Miller(2008)Modern Electronic Communication - 9. ed (Pearson Education - ISBN-10: 016154298, ISBN-13: 9780136154297)

Diverse utdelt materiell (Gjøres tilgjengelig via elektronisk læringsplattform eller som papirkopier).

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:01



# IRE31610 Signalbehandling 1 (Høst 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Per Thomas Huth

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk i studieprogram for

- Elektro - studieretning digital elektronikk, ordinært studium og Y-veien  
(siste gjennomføring av emnekoden for kull 2010)

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnet Regulerings-teknikk og styring (10 studiepoeng), eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

5. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studenten har kunnskap om:

- grunnleggende digital signalbehandlingsteori
- prinsipper og standarder for koding av lyd, bilde og video.

Studenten har ferdigheter i:

- anvendelse av manuelle og datastøttede metoder for analyse og syntese av digitale signalsystemer

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne tekniske fag.

Innholdet består av to hovedtemaer: Signalteori og Kodemetoder. Temaene undervises delvis parallelt.

### Signalteori

- Differensligninger
- Impulsrespons
- Foldning
- Frekvensrespons (Fourieranalyse)
- Z-transformasjon
- Analyse og syntese av digitale filtre (FIR, IIR)
- Digital spektralanalyse (DFT, FFT).
- Analyse av tidskontinuerlige signaler.
- Filterkonstruksjon.

### Kodemetoder

- Grunnleggende informasjonsteori
- Huffman Koder
- Audio (f eks MP3, AAC, DAB)
- Stillbilder (f eks JPG, GIF)
- Video (f eks MPEG)

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, teoriøvinger og dataøvinger.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Minimum 3 innleveringsoppgaver må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnet undervisningsplan.

## Eksamen

4 timers individuell skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Fagbøker fra pensumlisten.

Det gis bokstavkarakterer A- F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

## Litteratur

Ifeachor & Jervis (2002) Digital Signal Processing - A Practical Approach - 2. ed. (Pearson Prentice Hall - ISBN: 0201596199)

Diverse utdelt materiell.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:02

# IRE32010 Kommunikasjonsnett 2 (Høst 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Per Thomas Huth

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag - Elektro

- studieretning Elektro, ordinært studium (kull 2010)

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnet Datateknikk (5 studiepoeng), og kommunikasjonsnett 1 (5 studiepoeng) eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

5. semester (høst) for bachelorstudiet i ingeniørfag - elektro (kull 2010)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studenten

- har kunnskap om hvordan moderne kommunikasjonsnett er bygget, med hovedvekt på datanett, som er ryggraden i dagens IKT-teknologi
- har kunnskap om de tekniske prinsippene for hvordan datamaskiner og annet brukerstyr utveksler informasjon lokalt og over globale nett
- har kjennskap til internasjonale standarder som benyttes innen fagområdet og fremtidige nettkonsept

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne tekniske fag.

Følgende tema vil bli berørt:

- Detaljerte Internettprotokoller
- Rutingsmekanismer i ulike nett
- Multiprotokoller
- Fremtidige nettkonsepter
- Synkronisering
- Feildetektering
- Tjenestesegregering, prioritet og grunnleggende ytelsesanalyse

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger, øvingsoppgaver og prosjektoppgaver.

Emnet samundervises med Industriell IKT.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Minimum 3 øvinger må være godkjent for å kunne fremstille seg til eksamen.

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

## Eksamen

**3 timers individuell skriftlig skoleeksamen.** Som besvarelse på oppgave 1 ved skriftlig eksamen, skal det inngå en **prosjektoppgave** som innleveres som en del av den skriftlige eksamen. Prosjektoppgaven utarbeides i løpet av semesteret og medbringes til eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler og godkjent kalkulator.

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

## Litteratur

William Stallings: *Data and Computer Communications*. Prentice Hall. 7th Edition.  
Utleverte kompendier.

---

Sist hentet fra Felles Studentssystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:02

# IRE36011 Energiteknikk (Høst 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Ole Kristian Førriisdahl

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag:

- Elektro - studieretning elkraft.
- Elektro, Y-veien - studieretning elkraft

Emnet kan velges som valgfag for bachelorstudiet i ingeniørfag - bygg.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Forutsetter kunnskaper tilsvarende fysikkemnene (10 studiepoeng) og rapportskrivning fra emnet "Kommunikasjon og miljø" (10 studiepoeng).

## Undervisningssemester

- Elektro, studieretning elkraft: 5. semester (høst) for studenter som startet studieåret 2008 eller senere (t.o.m kull 2010).
- Elektro, Y-vei, studieretning elkraft: 3. semester (høst) for studenter som startet studieåret 2009 eller 2010.
- Bygg (valgfag) 5. semester (høst)

# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studenten

- har tilegne seg kunnskaper om forvaltning og utnyttelse av forskjellige energiformer i ulike sammenhenger
- kjennskap til grunnleggende begreper innen energiteknikk

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne Tekniske fag.

Følgende tema vil bli berørt:

- Energiterminologi, termodynamikk og varmelære, termiske maskiner (damp- og gassmotorer, kompressorer) og anlegg for energiproduksjon, herunder vannkraft- og fjernvarmeanlegg.
- Nye fornybare energikilder (sol, bio, vind, bølge, tidevann og saltkraft)
- Kjøleanlegg og varmepumper
- Strømningslære: strøming av fluider i lukkede rør og kanaler, bernoullis ligning, friksjonstap i armatur og fittings.
- Pumper og vifter.
- Energioptimering (ENØK), ressurser og miljø.
- Energisituasjonen globalt og i Norge. Alternative energiformer globalt og for delvis oppdekking av det norske energibehovet.
- Energitekniske konsepter og definisjoner.
- Termodynamiske systemer og egenskaper.
- Tilstandsligninger for gasser.
- Tabeller for termodynamiske egenskaper.
- Arbeid og varme.
- Forbrenningsprosesser
- Termodynamikkens 1. lov; sirkelprosesser, tilstandsending, indre energi, entalpi, spesifikk varme. Åpne systemer (kontroll-volum) og lukkede systemer, stasjonære prosesser.
- Termodynamikkens 2. lov. Reversible og irreversible prosesser, Carnotprosessen, den termo-dynamiske temperaturskala, entropi. Sirkelprosesser for kraftproduksjon og kjøling.
- Rankine-, Otto- og Dieselprosessen. Gassturbiner, kombinerte kraftanlegg
- Varmeoverføring, varmeledning, konveksjon, stråling, varmevekslere.
- Akademisk skriving av tekniske rapporter.

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger, selvstudium, utarbeidelse av tekniske rapporter og obligatoriske øvinger. Som en del av undervisningen forventes det at studentene deltar på bedriftsbesøk. Tema som blir tatt opp på bedriftsbesøkene kan bli etterprøvd på eksamen.

Faget foreleses normalt på norsk. Lærebøker, øvingsoppgaver og enkelte forelesninger er på engelsk.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Bedriftsbesøk



- Øvinger

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

### **3 timers skriftlig skoleeksamen og tekniske rapporter**

3 timers skriftlig eksamen; tillatte hjelpemidler: formelsamlinger og kalkulator

3 av 6 tekniske rapporter leveres inn ved starten på skriftlig eksamen.

Både skriftlig eksamen og tekniske rapporter må være bestått for å få bestått karakter i emnet.

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Ved nyeksamen må både kandidaten gå opp til nyskriftlig eksamen og levere nye tekniske rapporter.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget. Dette innebærer at ny litteratur kan komme inn til erstatning for eldre litteratur. I tillegg vil sekundær litteratur komme til.

Pensumlitteratur:

Forelesningsreferater og utlevert litteratur

Cengel, Turner and Cimbala, *Thermal-Fluid Science*, McGraw-Hill, 3. ed., 2008 (eller siste utgave hvis dette er tilgjengelig ved studiestart)

Utdrag fra Cengel and Turner, *Thermal-Fluid Science*, McGraw-Hill, 2. ed., 2005

Utdrag fra Cengel and Boles, *Thermodynamics*.

Støttelitteratur:

Boyle, *Renewable Energy*, Oxford University Press, 2. ed., 2004, (eller siste utgave hvis dette er tilgjengelig ved studiestart)

Beer and McMurrey "A Guide to Writing as an Engineer" 2.ed, 2005 (eller siste utgave hvis dette er tilgjengelig ved studiestart)

Hellsten og Mørstedt: *Energi- og kjemitekniske formler og tabeller*

Mollier: *h-s diagram for vanndamp*.



# IRE35112 Kraftelektronikk (Høst 2012–Vår 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Even Arntsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk i bachelorstudium i ingeniørfag:

- Elektro- studieretning Elkraftteknikk
- Elektro, Y-veien - studieretning Elkraftteknikk

Emnet er valgfag for bachelor i ingeniørfag - Elektro- studieretning Digital elektronikk.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnene Elektriske kretser (10 stp.), Elektronikk 1 (10 stp.) og Regulerings-teknikk (5 stp.), eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

5. semester (høst) og 6. semester (vår).

- Emnet starter i oktober og avsluttes med eksamen i mars.

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studenten

- har forståelse for grunnleggende forhold innenfor kraftelektronikk
- kan utføre beregninger

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne tekniske fag.

Følgende tema vil bli berørt:

- Kraftelektroniske komponenter.
- Brukoblinger.
- Kraftforsyninger
- Frekvensomformere
- EMC
- Regulering og styring av kraftelektroniske systemer
- AutoCad

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet organiseres ved hjelp av forelesninger, øvinger og laboratorieoppgaver. Deler av emnet kan gis som nettundervisning.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Laboratorieoppgaver
- Øvinger inkludert skjemategning med DAK

Nærmere definerte arbeidskrav fastettes i emnets undervisningsplan.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

Skriftlig eksamen - 3 timer.

Tillatte hjelpemidler: Selvskrivet formelsamling og godkjent kalkulator  
Det gis bokstavkarakter A til F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

# Litteratur

Mohan, Underland, Robbins; Power Electronics, Third Edition. ISBN 0-471-42908-2

Handouts og kompendier kan tilkomme i løpet av studiet.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:03

# IRF30004 Ingeniørmatematikk 3 (Høst 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Kent Ryne

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et valgfag i bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg
- Elektro
- Elektro, Y-veien (tilvalgsfag)
- Kjemi
- Industriell design
- Maskin
- Maskin, Y-veien (tilvalgsfag)
- Data

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnene Ingeniørmatematikk 1 (10 studiepoeng) og Ingeniørmatematikk 2 (10 studiepoeng) eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskaper

Studenten kan

- gjøre rede for sentrale begreper og resultater i vektorkalkulus
- bruke matematiske modeller for problemstillinger i flere dimensjoner

## Ferdigheter

Studenten kan

- utføre beregninger på vektorfelt og tolke resultatet
- optimere i flere variable, også med føringer
- løse enkle partielle differensiallikninger og tolke løsningen

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne *Valgfag*.

Følgende tema vil bli berørt:

- Kurver på parameterform og i polare koordinater
- Funksjoner av flere variable
- Ekstremalverdi problemer med føringer og Lagranges metode
- Derivert av vektorfelt, jacobimatrisen
- Multiple integral i to og tre dimensjoner
- Linjeintegral
- Flateintegral
- Greens-, divergens- og Stokes setninger
- Partielle differensiallikninger, varmeledningslikningen og bølgelikningen i en dimensjon.  
(Fast temperatur og/eller ingen varmeledning i endepunktene for varmeledningsproblemet, faste og/eller frie endepunkter for bølgelikningen.)

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av forelesninger og øvinger.  
Informasjon gis i den elektroniske læringsplattformen.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Følgende arbeidskrav må være innlevert og godkjent innen gitt frist før studenten kan fremstille seg til eksamen:

- Øvinger, antall og frist gis i emnets framdriftsplan i Fronter.

# Eksamen

3 timers skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Lærebok, to interne notater og kalkulator av enhver type.

Det benyttes karakterskala, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

# Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til vedtatte prosedyrer for Avdeling for ingeniørfag.

# Litteratur

Hass, Weir, Thomas: University calculus, Elements with Early Trancendentals, Pearson Addison Wesley, 2009

(ISBN -321-55210-5) og to interne notater.



# IRE33510 Industriell IKT (Høst 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Per Thomas Huth

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et valgemne i bachelorstudiet i ingeniørfag - elektro:

- studieretning elkraftteknikk

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i Datateknikk (5 studiepoeng) og Kommunikasjonsnett 1 (5 studiepoeng) eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

5. semester (høst).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Emnet gir fordypning i hvordan moderne kommunikasjonsnett er bygget, med hovedvekt på datanett, som er ryggraden i dagens IKT-teknologi.

Studenten:

- har kunnskap om de tekniske prinsippene for hvordan datamaskiner og annet brukerstyr utveksler informasjon lokalt og over globale nett
- kjenner til internasjonale standarder som benyttes innen fagområdet og fremtidige nettkonsept

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne tekniske fag.

Følgende tema vil bli berørt:

- Detaljerte Internettprotokoller
- Synkronisering
- kapasitanalyse av nett
- Rutingsmekanismer i ulike nett
- Prosjektrelaterte emner

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger, øvingsoppgaver og prosjektoppgaver.

Emnet samundervises med emnet Kommunikasjonsnett 2 (60%).

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Øvinger

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnet undervisningsplan.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

3 timers skriftlig skoleeksamen. Som besvarelse på oppgave 1 ved skriftlig eksamen, skal det inngå en prosjektoppgave som innleveres som en del av den skriftlige eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og skrevne hjelpemidler og godkjent kalkulator.

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

## Litteratur

William Stallings: *Data and Computer Communications*. Prentice Hall. 7th Edition.

Utleverte kompendier.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:02

# IRE31712 Signalbehandling 2 (Vår 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Åge Torbjørn Johansen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk for bachelor i ingeniørfag - Elektro (kull 2010)

- studieretning digital elektronikk
- studieretning digital elektronikk, Y-veien

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnene *Signalbehandling 1* (10 studiepoeng) og *Mikroprosessorer med C-programmering* (10 studiepoeng), eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

6. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studenten har kunnskap om:

- bruk av digitale signalprosessorer og prinsipper for programmering av signalbehandlingsalgoritmer

Studenten har ferdigheter i:

- realisering av signalbehandlingsalgoritmer ved programmering av en digital signalprosessor (DSP)

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne tekniske fag.

Emnet er en praktisk videreføring av "Signalbehandling 1" og det fokuseres spesielt på hvordan digitale signalprosessorer (DSP) kan benyttes til å realisere de teoretiske algoritmene fra dette emnet.

- Særtrekk for arkitektur og funksjonalitet for digitale signalprosessorer (DSP).
- Realisering av signalprosesseringsalgoritmer vha. DSP og programmering i C.
- Undervisningen og eksempler baseres på en konkret, anerkjent og mye benyttet DSP-komponent.
- Praktiske øvinger innbefatter bruk av standard utviklingsplattform.

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, øvinger, et prosjektarbeid og praktiske oppgaver på laboratorium.

Prosjektarbeidet vil ta for seg realisering av en gitt praktisk signalbehandlingsoppgave ved hjelp laboratoriets tilgjengelige DSP-utstyr.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Laboratorieoppgaver med protokoll

Nærmere spesifiserte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

### Prosjektrapport og muntlig presentasjon

Vurdering av prosjektarbeid som en gruppeoppgave for 2-4 studenter.

Besvarelsen skal være en prosjektrapport som dokumenterer både den praktiske og den teoretiske delen av prosjektet.

Prosjektet skal presenteres muntlig for sensor. Karakterer gis individuelt.

Det gis bokstavkarakterer A - F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

## Litteratur

Tretter (2008) Communication System Design Using DSP Algorithms (Springer - ISBN13: 9780387748856)? [Kapittel 1-4]

Diverse artikler gjort tilgjengelig via FRONTER.

Datablader etc.

Støttelitteratur:

Rulph Chassaing (2005) Digital Signal Processing and Applications with the C6713 and C6416 DSK John Wiley & Sons, Inc

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:34

# IRE31111 Feilanalyse og relévern (Vår 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Even Arntsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet inngår i den felles elkraftutdanningen som de tre institusjonene HiG, HiØ og Karlstad Universitet (KAU) samarbeider om. Høgskolen i Østfold har ansvaret for dette emnet for alle de tre institusjonene.

Emnet bygger på "Grunnlag, trefase/maskiner og trafo" som undervises ved Karlstad Universitet (første gang høsten 2010) eller tilsvarende.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Bestått følgende emner:

Elektriske anlegg ELE3271 (HiG)

eller

IRE25710-000 Elektriske anlegg 1 og elektriske maskiner (HiØ).

## Undervisningssemester

Vår 2013

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Etter fullført emne skal studenten ha det teoretiske grunnlaget for å kunne utføre kortslutningsberegninger i høyspent nett, og ha forståelse for reléplanlegging og virkemåten til ulike typer relévern for nett og komponenter i energiforsyningen.

## Innhold

Emnet dekker følgende temaer:

- Transienten forløp, modeller for el.maskiner i kortslutning
- Impedansmetoden for beregning av kortslutningsstrømmer
- Symmetriske komponenter
- Ulike typer jording av nett. Jordfeil. Impedansjording
- Måletransformatorer
- Typer av relévern, virkemåte og innstilling
- Overstrømsrelé, Differensialvern, Impedansvern, spesialvern for el.maskiner.

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved hjelp av forelesninger, nettbasert læring, nettstøttet læring, obligatoriske oppgaver og oppgaveløsning.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Gjennomføring av obligatoriske regneøvinger. Antall oppgis nærmere i emnets undervisningsplan.

## Eksamen

3 timers individuell skriftlig eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Alle skrevne og trykte materialer samt kalkulator

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

## Litteratur

Network Protection and Automatiom Guide. (Areva) Utdrag fra Switchgear Manual (ABB)

Artikler og notater som blir oppgitt ved studiestart.

### Emneansvarlig:

Even Arntsen - even.arntsen@hiof.no





# IRE37511 Hovedprosjekt (Vår 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 15

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Even Arntsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk og inngår i bachelor i ingeniørfag - Elektro (både ordinært og y-veien).

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves bestått eksamen i 120 studiepoeng, inkludert minimum 25 studiepoeng matematisk/naturvitenskapelige fag (etter 5. semester) i henhold til studieplanen for programmet.

Kandidater som ikke har tilstrekkelig studiepoeng ved start av 6. semester, kan etter søknad, ta emnet i etterfølgende semester. Krav om 120 stp. må også da være tilfresstilt.

## Undervisningssemester

Hovedprosjektet gjennomføres i 6. semester (vår) og avsluttes med en utstilling av avgangsstudentenes hovedprosjekter - EXPO.

# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studenten har opparbeidet kompetanse og selvtilitt til å gjennomføre reelle prosjekter. Studenten skal gjennom arbeidet trene seg i å arbeide i team på en systematisk måte etter anerkjente metoder og modeller for problemløsning og prosjektstyring, og utforme prosjektprodukter etter prinsipper for akademisk skriving, kildebruk og referanseteknikk.

## Innhold

Hovedprosjektet skal ha et innhold i samsvar med studieplanen for elektrofag, bør være i tråd med HiØ's og avdelingens satsingsområder og FoU-virksomhet, og dokumenteres i henhold til prinsipper for akademisk skriving, kildebruk og referanseteknikk.

Økonomiske forhold knyttet til prosjektet skal være avklart før prosjektstart, herunder også vurdering av mulig ekstern finansiering og rettigheter knyttet til sluttproduktet. Før igangsetting må hovedprosjektoppgaven og samarbeidsbedriften være godkjent av programansvarlig.

Oppgaven går ut på å løse et tverrfaglig problem, helst i samarbeid med lokalt næringsliv eller institusjoner. Arbeidet organiseres som et prosjekt med oppdragsgiver, styringsgruppe, prosjektleder og arbeidsgruppe. Gruppene arbeider selvstendig under veiledning.

## Undervisnings- og læringsformer

Hovedprosjektet gjennomføres som problembasert læring med høy grad av selvstendig arbeid, veiledes gruppevis og i fellessamlinger.

Undervisningen kan delvis foregå på engelsk.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Forprosjekt/midtveisrapport må leveres etter nærmere retningslinjer og frister.
- Møter med veileder/oppdragsgiver må gjennomføres.
- Opprette og drifte nettside for prosjektet på det stedet som er angitt i retningslinjene for prosjektet.
- Avsluttende presentasjon hos ekstern oppdragsgiver hvis denne ønsker dette.

## Eksamen

Fire elementer inngår i sluttvurderingen:

1. **Hovedprosjektrapport** (25 % av total karakter)  
Konsulentrapport/prosjektrapport som bygger på forprosjektrapport og midtveisrapport). Rapporten leveres i to trykte eksemplarer og elektronisk (CD).
2. **Faglig resultat** (35 % av total karakter)  
Skriftlig beskrivelse, eventuelt modeller eller annet avhengig av det enkelte prosjekt.
3. **Prosjektprosessen m/dokumentasjon** (15 % av total karakter)  
Omfatter dokumentert arbeidsinnsats og prosjektdokumenter knyttet til prosessen, dvs. planverktøy og innkallinger/referater.
4. **EXPO-utstillingen og muntlig presentasjon** (25 % av total karakter)  
Oppsatt utstilling og foredrag på ca 15-20 minutter, samt betjening av stand i en hel og to halve dager. Alle gruppe-medlemmer bidrar i utstillingen.

Individuell karaktersetting. Emnet vurderes med bokstavkarakterer A- F, hvor F er ikke bestått. Ved "ikke bestått" kan ny eksamen avlegges påfølgende studieår, eventuelt i kontinuasjonsperioden etter søknad.

# Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Støttelitteratur:

Sørby, Kare (2009), Prosjekthåndbok i ingeniørutdanningen, HiØ, Sarpsborg

Westhagen, Harald m.fl (2002) Prosjektarbeid, utviklings- og endringskompetanse, Gyldendal akademisk, Oslo

Rolstadås, Asbjørn (2001) Praktisk prosjektstyring. Trondheim: Tapir Akademisk

Studentene skal selv søke relevant litteratur og referere til denne i rapporten.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:35

# IRE37611 Hovedprosjekt, internasjonalt (Vår 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 20

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Even Arntsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet inngår i bachelorstudiet ingeniørfag *Elektro* (både ordinært og y-veien), og velges av studenter med utenlandsopphold i 6. semester.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Bestått eksamen i 120 studiepoeng, inkludert minimum 25 studiepoeng matematisk/naturvitenskapelige fag (etter femte semester) i henhold til studieplanen for programmet.

## Undervisningssemester

6. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studentene har opparbeidet kompetanse og selvtillit ved å løse reelle prosjektoppgaver, fortrinnsvis fra industri og næringsliv.

Gjennom arbeidet har studenten oppnådd ferdigheter i å arbeide i team på en systematisk måte etter anerkjente metoder og modeller for problemløsning og prosjektstyring, og utforme prosjektprodukter etter prinsipper for akademisk skriving, kildebruk og referanseteknikk.

Oppgaven skal løses i utlandet.

## Innhold

Hovedprosjektoppgaven går ut på å løse et tverrfaglig problem i tråd med studieplanen for programmet, og fortrinnsvis i samarbeid med lokalt næringsliv eller institusjoner, og dokumenteres i henhold til prinsipper for akademisk skriving, kildebruk og referanseteknikk.

Arbeidet organiseres som et prosjekt med oppdragsgiver, styringsgruppe, prosjektleder og arbeidsgruppe.

Det legges vekt på at studentene arbeider etter anerkjente metoder og modeller for problemløsning og prosjektstyring. Prosjektet avsluttes med presentasjon på EXPO-utstillingen i juni.

## Undervisnings- og læringsformer

Selvstendig arbeid i grupper under kontinuerlig veiledning og tilbakemelding på arbeidet fra veileder.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Arbeid på full tid i trekvart semester med deltaking i prosjekt- og veiledermøter etter gjeldende retningslinjer for hovedprosjekt ved HiØ/IR eller det lærestedet som studenten er tilknyttet i utlandet, og retningslinjer gitt i prosjektoppgaven.
- Aktiv deltakelse i prosjektgruppen med møtevirksomhet på lærestedet og hos oppdragsgiver.
- Gjennomføre en presentasjon av eget arbeid før hjemreise.
- Opprette og drifte nettside for prosjektet på det stedet som er angitt i retningslinjene for prosjektet

## Eksamen

Sluttvurdering i Hovedprosjekt, internasjonalt, består av 2 deleksamener.

Deleksamen 1 - Refleksjonsnotat (teller 20% av total karakter i emnet)

- Refleksjonsnotatet skal være knyttet til studentenes arbeid med hovedprosjektet i utlandet og ha et omfang på 1500 ord (+/- 10%)

Deleksamen 2 - Hovedprosjekt (teller 80% av total karakter i emnet)

I hovedprosjektet inngår følgende eksamenskomponenter:

1. **Hovedprosjektrapport** (25 % av karakter i deleksamen 2)  
Konsulentrapport/prosjektrapport som bygger på forprosjektrapport og midtveisrapport). Rapporten leveres i to trykte eksemplarer og elektronisk (CD).
2. **Faglig resultat** (35 % av karakter i deleksamen 2)  
Skriftlig beskrivelse, eventuelt modeller eller annet avhengig av det enkelte prosjekt.
3. **Prosjektprosessen m/dokumentasjon** (15 % av karakter i deleksamen 2)  
Omfatter dokumentert arbeidsinnsats og prosjektdokumenter knyttet til prosessen, dvs. planverktøy og innkallinger/referater.
4. **EXPO-utstillingen og muntlig presentasjon** (25 % av karakter i deleksamen 2)  
Oppsatt utstilling og foredrag på ca 15-20 minutter, samt betjening av stand i en hel og to halve dager. Alle gruppede medlemmer bidrar i utstillingen. Presentasjonen kan, etter nærmere avtale, i enkelte tilfeller bli gitt fra utlandet.

Individuell karactersetting. Emnet vurderes med bokstavkarakter A-F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

# Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Støttelitteratur:

Sørby, Kåre (2009) Prosjekthåndbok i ingeniørutdanningen, HiØ, Sarpsborg

Westhagen, Harald, Faafeng, Ole (2002) Prosjektarbeid, utviklings- og endringskompetanse, Gyldendal akademisk, Oslo

Rolstadås, Asbjørn (2001) Praktisk prosjektstyring. Trondheim: Tapir Akademisk

Studentene skal selv søke relevant litteratur og referere til denne i rapporten.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:35

# IRE30211 Mobilteknologi med fordypningsprosjekt (Vår 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Reidar Johannes Nordby

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et valgfag for bachelor i ingeniørfag (kull 2010)

- Elektro, studieretning digital elektronikk
- Elektro, Y-veien

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales grunnleggende kunnskaper i elektronikk, mikroprosessorer, programmering og datanett tilsvarende pensum på studieretning for digital elektronikk i 2. studieår.

## Undervisningssemester

6. semester (vår).



# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studenten har

- tilegnet seg oversikt over og kunnskaper om anvendt mobilteknologi og standarder
- innsikt i utvikling og innføring av nye tjenestetilbud
- kjennskap til oppbyggingen av offentlige mobile nett og det tekniske grunnlaget for mobile tjenester
- gjennom prosjektarbeid, rettet inn mot anvendt elektronikk/digitalteknikk, tilegnet seg dypere forståelse for et teknologisk emne

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne valgfag/tekniske fag.

Emnet består av to komponenter (mobilkommunikasjon og elektronikkprosjekt).

Følgende temaer belyses i komponenten mobilkommunikasjon:

- Generelt om mobile cellebaserte nett
- Aktuelle kodemetoder og modulasjonsformer
- Nettopologier
- GSM (2G mobilnett)
- GPRS/EDGE (2.5G mobilnett)
- GSM spesialversjoner (f.eks. GSM-R)
- UMTS (3G mobilnett)
- Framtidige netsteknologier (4G)

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, øvinger og prosjektarbeid. Det gis et større prosjektarbeid som utføres gruppevis.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Øvingsoppgaver

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

Mappevurdering som består av følgende elementer:

- Prøve - 3 timer. Tillatte hjelpemidler er alle trykte og skrevne medium samt kalkulator.
- 1 prosjektrapport som innleveres ved slutten av undervisningsperioden for emnet.  
Det foretas en helhetlig vurdering.

Det gis bokstavkarakterer A - F.

# Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

## Litteratur

**Litteraturlista er sist oppdatert 20.06.2010**

Pierre Lescuyer. (2004). *UMTS Origins, Architecture and the Standard*. Springer-Verlag London Limited. ISBN 1-85233-676-5

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:34

# IRE30311 Mobilteknologi (Vår 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Reidar Johannes Nordby

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet inngår som valgfag i studieprogram for

- Elektro
- Elektro, Y-veien

- studieretning digital elektronikk (kull 2010).

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales grunnleggende kunnskaper i elektronikk, mikroprosessorer, programmering og datanett tilsvarende pensum på studieretning for digital elektronikk i 2. studieår.

## Undervisningssemester

6. semester (vår)

# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studenten har:

- oversikt over nåværende og planlagte offentlige mobile nett, samt nettenes egenskaper
- teknisk bagrunn for forståelse av mobile tjenestetilbud

## Innhold

Emnet inngår i rammeplanens hovedemne valgfag/tekniske fag.

Følgende temaer belyses:

- Generelt om mobile cellebaserte nett
- Aktuelle kodemetoder og modulasjonsformer
- Nettopologier
- GSM (2G mobilnett)
- GPRS/EDGE (2.5G mobilnett)
- GSM spesialversjoner (f.eks. GSM-R)
- UMTS (3G mobilnett)
- Framtidige netsteknologier (4G)

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, øvinger og gruppearbeid.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Øvingsoppgaver

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

3 timer skriftlig eksamen.

Tillatte hjelpemidler er alle trykte og skrevne medium samt kalkulator.

Det gis bokstavkarakterer A- F, der A er beste karakter og F er "ikke bestått".

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

# Litteratur

Pierre Lescuyer. (2004). *UMTS Origins, Architecture and the Standard*. Springer-Verlag London Limited. ISBN 1-85233-676-5

---

Sist hentet fra Felles Studentssystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:34

# IRE36111 Prosjektering av elektriske installasjoner i bygg (Vår 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Even Arntsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et valgfag og inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag - Elektro (kull 2010)

- studieretning elkraftteknikk.
- studieretning elkraftteknikk, Y-veien.

Igangsetting av emnet avhenger av at tilstrekkelig mange studenter melder seg på.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnet *Elektriske anlegg 1* og *elektriske maskiner* (10 studiepoeng), eller tilsvarende. Likeledes anbefales kjennskap til elektriske forskrifter.

## Undervisningssemester

6. semester (vår).

# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Studenten har:

- tilegnet seg grundige kunnskaper om prosjektering av elektriske bygningsinstallasjoner, som er grunnlag for å kunne fremstille seg til installatørprøven

Installatørprøven er ikke i regi av Høgskolen i Østfold, og det er krav utover de elektrotekniske som må være oppfylt for å kunne fremstille seg for denne prøven. Disse krav vedkommer ikke høgskolen.

## Innhold

Følgende tema vil bli berørt:

- Prosjektering av elektriske installasjoner i bygninger.
- Normer og forskrifter.
- Bruk av FEBDOK.

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet vil fortrinnsvis undervises ved hjelp av forelesninger, gruppearbeid og oppgaveløsninger. Hovedundervisningen vil foregå intensivt i uke 8.

## Eksamen

3 timers skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og skrevne materialer samt godkjent kalkulator.

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

NEK 400

Håndbok for montøren

FEL

Handouts og kompendier kan tilkomme i løpet av studiet.

Eilif Hugo Hansen Elektroinstallasjoner

# IRE31811 Dataverktøy (Vår 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 5

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Even Arntsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet inngår i den felles elkraftutdanningen som de tre institusjonene HiG, HiØ og Karlstad Universitet (KAU) samarbeider om. Høgskolen i Østfold har ansvaret for dette emnet for alle de tre institusjonene.

Emnet bygger på kjennskap til elektriske anlegg, elektriske maskiner, høyspenningsteknikk, reguleringsteknikk og kraftelektronikk.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Bestått følgende emner:

Elektriske anlegg ELE3271 (HiG)

eller

IRE25710-000 Elektriske anlegg 1 og elektriske maskiner (HiØ).

## Undervisningssemester

Vår 2013

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne



Etter fullført emne skal studenten ha kjennskap til, og kunne ta i bruk noen spesielle programmer som benyttes innen simulering av elkraftsystemer. Likeledes, hvordan mer generelle programmer kan nyttes til å løse oppgaver knyttet til elkraftutfordringer. Studenten skal også ha tilegnet seg forståelse for kritisk å vurdere resultater ved bruk av dataverktøy. Studenten skal kunne få forståelse av sammenhenger innen mer komplekse systemer.

## Innhold

Emnet dekker følgende temaer:

- Eksempel på bruk av regneark til macroprogram.
- Kretssimuleringsprogram benyttet til noen eksempler fra elkraftteknikk
- Program for beregning av elektriske og elektromagnetiske felt
- Simuleringsprogram for reguleringsteknikk og kraftelektronisk kretser
- Simuleringsprogram for lastflytanalyse og kortslutningsberegninger

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved hjelp av forelesninger, nettbasert læring, nettstøttet læring, obligatoriske oppgaver og oppgaveløsning

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Innleveringsoppgaver / mappeinnleveringer til angitt frist - nærmere beskrevet i emnets undervisningsplan.

## Eksamen

Mappevurdering. Et gitt antall oppgaver må vurderes til bestått for at mappen skal vurderes til bestått. Antall mappeinnleveringer og frister oppgis nærmere i undervisningsplanen.

Avdelingen vil kunne stille krav til muntlig utdyping av mappeoppgavene før sensurfall for å få bekreftet selvstendigheten av arbeidet i besvarelsene.

Emnet vurderes til bestått / ikke bestått

Ved ny/utsatt eksamen må mappen i sin helhet leveres på nytt. Kandidaten kan levere omarbeidede oppgaver.

## Evaluering av emnet

I henhold til avdelingens prosedyre Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

## Litteratur

Det er ingen pensumlitteratur. Programmer som skal benyttes, oppgis ved studiestart.

### Emneansvarlig:

Even Arntsen - [even.arntsen@hiof.no](mailto:even.arntsen@hiof.no)

