

Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi, TRESS (2025–2028)

Fakta om programmet

Studiepoeng:

180

Studiets varighet:

3 år

Undervisningsspråk:

Norsk, deler av undervisning kan bli gitt på engelsk

Studiested:

Fredrikstad. Noen emner kan bli gjennomført i Halden

Innholdsfortegnelse

- [Studiemodell](#)
- [Informasjon om studiet](#)
- [Hva lærer du?](#)
- [Opptakskrav](#)
- [Oppbygging og gjennomføring](#)
- [Studentutveksling](#)
- [Videre utdanning og yrkesmuligheter](#)
- [Studieplanen er godkjent og revidert](#)

Studiemodell

Høst 2025

Obligatoriske emner

ING10125	10 stp
Bærekraftig forbruk og produksjon	
ING10225 / Del 1 av 2	
Ingeniørmatematikk	
ING10325	5 stp
Ingeniører i team	
IRE10725	5 stp
Elektriske kretser 1	
IRE11925	5 stp
Programmering	

Tress-emner

IRF00221	0 stp
Matematikk for Tress og Y-veien, del I	
IRF00325 / Del 1 av 2	
Matematikk for Tress og Y-veien, del II	
IRF01521	0 stp
Fysikk for Tress og Y-veien	

Vår 2026

Obligatoriske emner

ING10225 / Del 2 av 2	10 stp
Ingeniørmatematikk	

ING11125	10 stp
Bærekraftige byer og lokalsamfunn	
ING11225	5 stp
Fysikk	
ING11325	5 stp
Digitalisering i ingeniørfagene	
IRE10825	5 stp
Elektriske kretser 2	

Tress-emner

IRF00325 / Del 2 av 2	0 stp
Matematikk for Tress og Y-veien, del II	

Høst 2026

Obligatoriske emner

ELE25726 / Del 1 av 2	
Elektriske maskiner	
ING20726 / Del 1 av 2	
Matematiske metoder	
IRE20012	10 stp
Elektronikk	
IRE20425	5 stp
Digitalteknikk	

IRE26625

Elektrofysikk

5 stp

Vår 2027

Obligatoriske emner

ELE25726 / Del 2 av 2

Elektriske maskiner

10 stp

ING20726 / Del 2 av 2

Matematiske metoder

10 stp

IRE26725

IOT Grunnlag

5 stp

IRE35123

Kraftelektronikk

10 stp

IRM23223

Statistikk

5 stp

Høst 2027

Valgemner 5. semester

Det må velges 3 emner fra listen (30 stp)

IRE26121 / Valgbart emne

Grønn energiteknikk og energilagring

10 stp

IRE30421 / Valgbart emne

Digitale kraftsystemer

10 stp

IRE30721 / Valgbart emne IOT nettverk	10 stp
IRE30821 / Valgbart emne High voltage technology and relay protection	10 stp
IRF24021 / Valgbart emne Vektoranalyse	10 stp
IRF33018 / Valgbart emne Bedrifts- og forskningspraksis	10 stp
IRF35322 / Valgbart emne Mekatronikk	10 stp

Vår 2028

Obligatoriske emner

IRE26421 Forskrifter og smarte bygningsinstallasjoner	10 stp
IRF37522 Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode	20 stp

Informasjon om studiet

Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi er en grunnutdanning på 180 studiepoeng. Normert studietid er 3 år på heltid. For studenter med opptak til studiet gjennom Tresemesterordning (TRESS), gjennomføres et sommerkurs og intensiv undervisning parallelt med ordinær undervisning i første studieår. For TRESS er det ca. 740 timer med studier utover ordinært ingeniørstudium.

Ingeniørutdanningen er en profesjonsrettet og forskningsbasert utdanning. Utdanningen er

rammeplanstyrt:

[forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning.](#)

Studiet har et emne, IRE26421 Forskrifter og smarte bygningsinstallasjoner (10 studiepoeng) som er en forberedelse til installatørprøven og som tilfredsstiller de kvalifikasjonskrav som er stilt i kapittel 7 i forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr

Hva lærer du?

Grad/tittel ved bestått studium

Fullført og bestått studium gir rett til graden Bachelor i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi

Studiets læringsutbytte

Kunnskap

Kandidaten

- har grunnleggende kunnskap om digitalteknikk og programmering i relevante språk
- har grunnleggende kunnskap innen matematikk, naturvitenskap - herunder elektromagnetisme - og relevante samfunns- og/eller økonomifag og om hvordan disse integreres i elektrofaglig problemløsning.
- har kunnskap om kraftproduksjon, overføring, samt elektriske maskiner og høyspentanlegg oppbygning og funksjon
- har bred kunnskap om hvordan elektriske og magnetiske felt påvirker og utnyttes i elektrotekniske apparater, kretser og systemer
- har grunnleggende kunnskap om elektriske fenomener, ytelses- og energi-betraktninger for komponenter, kretser og systemer
- har grunnleggende kunnskap om regulering- og styringsteknikk, kraftelektronikk, kommunikasjonsnett
- kjenner til elektroteknologiens historie og utvikling, og elektroingeniørens rolle i samfunnet og konsekvenser av utvikling og bruk av elektroteknologi
- kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor eget fagfelt, spesielt innen nyere elektroteknologier aktuelle innen digitalisering og elektrifisering av industri og samfunn
- har kunnskap om elektrisitetens faremomenter

- kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet, både gjennom informasjonsinnhenting og kontakt med fagmiljøer og praksis

Ferdigheter

Kandidaten

- kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å identifisere, formulere, spesifisere, planlegge og løse elektrotekniske oppgaver på en systematisk måte.
- kan anvende og programmere digitalt utstyr for å løse tekniske oppgaver
- kan bruke programverktøy for design, prosjektering, konstruksjon, simulering og analyse av elektriske kretser og elkrafttekniske anlegg og systemer
- kan planlegge, følge opp, og gjennomføre prosjekter, strukturert og målrettet
- kan beregne elektriske og magnetiske felt manuelt og/eller ved hjelp av avanserte dataprogrammer
- kan arbeide i relevante laboratorier og behersker målemetoder, feilsøkingmetodikk, bruk av relevante instrumenter og programvare
- kan arbeide med problemstillinger innen regulerings- og styringsteknikk, digitale styresystemer, og kraftelektronikk
- kan arbeide både selvstendig og tverrfaglig i ingeniørfaglige prosjekter
- kan finne, bruke og henvise til relevant informasjon og fagstoff, og framstille dette slik at det belyser en problemstilling
- kan bidra med nytenkning, innovasjon og entreprenørskap ved utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter og systemer

Generell kompetanse

Kandidaten

- har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av teknologiske produkter, og kan sette disse i et etisk- og bærekraftig- perspektiv
- kan identifisere sikkerhets-, sårbarhets-, personverns- og datasikkerhetsaspekter i produkter og systemer som anvender IKT
- kan formidle elektroteknisk informasjon knyttet til teorier, problemstillinger og løsninger til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig, på norsk og engelsk, og kan bidra til å

synliggjøre teknologiens betydning og konsekvenser

- kan reflektere over egen faglig utøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, og kan tilpasse denne til aktuell arbeidssituasjon
- kan bidra til utvikling av god praksis gjennom å delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre
- har en kritisk holdning til informasjon som kommer fra ikke autoriserte kilder

Opptakskrav

Generell studiekompetanse eller realkompetanse.

Oppbygging og gjennomføring

Studiets oppbygging og innhold

Studiets emner er beskrevet i de enkelte emnebeskrivelsene, og studiet strekker seg over seks semestre med en avsluttende bacheloroppgave (20 studiepoeng) i siste semester.

Studiets oppbygging

Studiets fordeling mellom ingeniørfaglig basis (30 stp), programfaglig basis (50-70 stp), teknisk spesialisering (50-70 stp) og valgfrie emner (20-30 stp) er satt i henhold til forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning:

1. studieår

Ingeniørfaglig basis 20 studiepoeng

Programfaglig basis 40 studiepoeng

Matematikk for TRESS og Y-veien, del 1

Matematikk for TRESS og Y-veien, del 2

Fysikk for TRESS og Y-veien

2. studieår

Ingeniørfaglig basis 10 studiepoeng

Programfaglig basis 10 studiepoeng

Teknisk spesialisering 40 studiepoeng

3. studieår

Valgfrie emner 30 studiepoeng

Teknisk spesialisering 30 studiepoeng

Obligatoriske og valgfrie emner.

De obligatoriske emnene utgjør 150 studiepoeng.

De valgfrie emnene vurderes fortløpende, og kan bli endret i forhold til utviklingen i fagområdet. Gjennomføring av valgemner kan kreve et nærmere bestemt antall studenter for oppstart, se den enkelte emnebeskrivelse for mer informasjon.

Studentene må ha bestått 90 studiepoeng fra de tre første semestrene før valgemnene kan påstartes.

Studentene oppfordres til å dra på utveksling i 5.semester.

Progresjonskrav

I 5. semester velger studentene tema for bacheloroppgaven sin som gjennomføres i 6. semester. Studenten må ha bestått minst 90 studiepoeng innen 1. oktober i 5. semester for å velge oppgave. I tillegg må studenten ha bestått minst 120 studiepoeng i studiet, inklusive absolutte forkunnskapskrav som er satt for bacheloremnet, for å starte med bacheloroppgaven i 6. semester. Det vil ikke være mulig å starte på bacheloremnet dersom studenten gjenstår med kontinuasjonseksamener etter 5. semester. Unntak fra denne regelen kan etter søknad innvilges av instituttledelsen.

Spesielt for TRESS

For studenter med opptak via TRESS gis ekstra undervisning for å tilegne seg de nødvendige kvalifikasjonene i allmennfaglige grunnemner på videregående skoles nivå i matematikk og fysikk. Dette skjer gjennom et sommerkurs før oppstart av 1. studieår og videre undervisning parallelt med ordinært studium gjennom hele 1. studieår. For å kunne fortsette i 2. studieår, må disse tre grunnemnene være bestått.

Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer

I studiet praktiseres flere og varierte lærings- og undervisningsmetoder som forelesninger, øvinger, laboratorie- / verkstedarbeid og prosjekter.

En god progresjon i studiet vil avhenge av studentenes egeninnsats i forhold til selvstudier og aktivt samarbeid med medstudenter i øvinger, laboratoriearbeid og prosjekter. Et fulltidsstudium krever minimum 40 timers arbeidsinnsats pr. uke, inkludert undervisning.

Gjennom prosjektarbeider gis det en innføring i akademisk skriving. Prosjektarbeidene dekker alt fra utredninger, undersøkelser til realisering av et system/produkt. Prosjektarbeidene er tverrfaglige ved at det inngår elementer fra de forskjellige fagene i prosjektet. Prosjektene er obligatoriske arbeidskrav som også ville kunne inngå i bedømmingen for et emne. De fleste av prosjektoppgavene utarbeides og gjennomføres i nært samarbeid med industri og næringsliv i regionen.

Det forutsettes at studenten bruker biblioteket og internett til informasjonssøking gjennom hele studiet. Det kreves høy egenaktivitet med krav til innleveringer og presentasjoner, nærmere beskrevet i emnebeskrivelser og undervisningsplaner.

Det arrangeres sikkerhetskurs for arbeid knyttet til laboratorie- / verksted.

Institusjonen krever at studenten har egen bærbar PC.

Det benyttes ulike vurderingsformer i studiet. I løpet av studiet vil studenten bli vurdert både individuelt og i gruppe. Eksamensformer varierer og legges opp etter emnets læringsutbyttebeskrivelser og arbeids- og undervisningsformer. Studieprogrammet praktiserer flere og varierte vurderingsformer som laboratoriearbeid, prosjekter, skriftlig og muntlig eksamen.

Det benyttes karakter A til F eller bestått / ikke bestått. Høgskolen følger [forskrift om eksamen, studierett og grader ved Høgskolen i Østfold](#) samt karakterbeskrivelser utarbeidet av Universitets- og høgskolerådet (UHR).

Plagiatkontroll/fusk

Bacheloroppgaver/masteroppgaver skal til elektronisk plagiatkontroll. Arbeidskrav og eksamensbesvarelser kan bli gjenstand for plagiatkontroll. Besvarelser som er helt eller delvis identiske vil ikke bli godkjent og vil anses som fusk eller forsøk på fusk. Se for øvrig forskrift om eksamen, studierett og grader ved Høgskolen i Østfold.

Forsknings- og utviklingsarbeid

Institutt for ingeniørfag har flere [forskningsgrupper](#) som dekker et bredt forskningsfelt. Det er et utstrakt samarbeid med andre forskningsmiljøer både nasjonalt og internasjonalt. Mye av forskningen er knyttet til Master in Green Energy Technology. Bærekraft, digitalisering og

innovasjon er særskilte fokusområder.

Studenters deltagelse i ansattes FoU-prosjekter kan gjennomføres ved oppgaver knyttet til aktuelle tema i studiet, særlig gjennom avsluttende bacheloroppgave.

Internasjonalisering

Ingeniører jobber ofte i et internasjonalt arbeidsmiljø, og ferdigheter i engelsk er viktig for studiets arbeidslivsrelevans. Emner på engelsk legger også til rette for internasjonalt samarbeid og innveksling av internasjonale studenter eller lærere fra samarbeidende institusjoner. Noen innleveringsoppgaver kan eller skal skrives på engelsk.

Evaluerings av studiet

For å kunne tilby en aktuell og relevant utdanning av god kvalitet er høgskolen avhengig av studentenes tilbakemeldinger og at du deltar i evaluering av studiene. Studiet blir jevnlig evaluert for å sikre og utvikle kvaliteten blant annet på følgende måte:

- Det gjennomføres hvert år en nasjonal studentundersøkelse blant 2. årsstudenter på alle bachelor- og masterprogram, i regi av Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (HK-dir). Resultatene fra undersøkelsen publiseres i portalen Studiebarometeret.no.
- Høgskolen gjennomfører periodisk programevaluering.
- Det blir gjennomført sluttevalueringer av de enkelte emnene, se den enkelte emnebeskrivelse.

Dialog mellom studenter og undervisere underveis i emner er viktig for kvalitet i emner og godt læringsmiljø.

Les mer om hvordan du kan påvirke kvalitetsutviklingen av studiet ditt på høgskolens nettsider om [studentmedvirkning i kvalitetsarbeidet](#).»

Litteratur

Litteratur som er publisert for emner frem i tid kan bli oppdatert før hvert semester. Oppdaterte litteraturlister vil være tilgjengelig i emnebeskrivelsene ved semesterstart.

Studentutveksling

Studenten kan velge å gjennomføre deler av studiet ved et samarbeidende lærested i utlandet. Utveksling skjer normalt i 5. semester. Studenter som skal utveksle må ha bestått emner tilsvarende normal studieprogresjon ved tidspunktet for utreise. Emner som gjennomføres ved utenlandsk lærested må forhåndsgodkjennes av egen institusjon før utreise. Internasjonal koordinator ved Institutt for ingeniørfag vil legge til rette for veiledning av studenter som ønsker utenlandsopphold. Det arrangeres også internasjonal uke på studiestedet og seminar med fokus på studentenes muligheter for utveksling og hvor tidligere utvekslingsstudenter deler sine erfaringer.

Videre utdanning og yrkesmuligheter

Etter gjennomført og bestått bachelorgrad i ingeniørfag kan kandidaten fortsette med master- / sivilingeniørstudier (2 år) i inn- og utland.

Studiet er tilpasset regionalt og nasjonalt behov med hensyn til arbeid i det private næringsliv og offentlig sektor. Studenter vil ha muligheter for arbeid innenfor kraftforsyning, privat konsulentvirksomhet, industri, offentlig forvaltning og installatørvirksomhet.

Studieplanen er godkjent og revidert

Studieplanen er godkjent av

Rektor Lars-Petter Jelsness-Jørgensen, 23. mai 2025

Revidert og godkjent av dekan Susanne K. Stigberg, 24.02.2026

Studieplanen er revidert av

Instituttleder Harald Seim, 16.03.2026

Studieplanen gjelder for kull/studiestart

Studieplanen gjelder for perioden 2025 - 2028 (dvs. studenter som starter sommer/høst 2025).

Studieprogramansvarlig

Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi.

Instituttleder Harald Seim

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 23:30:30

Emner som ikke er tatt med

Emnesiden finne ikke

- IRE26121 2027h
- IRE30421 2027h
- IRE30721 2027h
- IRF24021 2027h
- IRF33018 2027h
- IRE26421 2028v
- IRF37522 2028v

ING10125 Bærekraftig forbruk og produksjon (Høst 2025)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Jonas Bjertnes Jacobsen

Undervisningsspråk:
Norsk

Varighet:
½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Praksis](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et obligatorisk emne for:

- Bachelor i Ingeniørfag - bygg og miljø
- Bachelor i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi
- Bachelor i Ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling

samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

Undervisningssemester

1. semester (høst)

Innhold

Emnet tar utgangspunkt i FNs Bærekraftsmål om ansvarlig forbruk og produksjon, med fokus på prinsippene for sirkulærøkonomi og økodesign. Innholdet vil dekke en generell designprosess som inkluderer designkrav for produkter og tjenester med vekt på holdbarhet, reparerbarhet, gjenbruk og ressurseffektivitet. Alle ingeniørstudenter vil lære å anvende Life Cycle Assessment (LCA) som metode og verktøy for vurdering av miljøpåvirkning gjennom produktets livssyklus.

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten

- kan forklare prinsippene bak bærekraftig forbruk og produksjon
- kjenner til produktutviklingsmetodikk og strategier for bærekraftige løsninger

Ferdigheter

Studenten

- kan benytte relevante metoder
- kan gjøre forenklede livsløpsanalyser (LCA)
- kan benytte digitale verktøy i livsløpsanalyse.

- kan presentere prosess gjennom rapportskriving

Generell kompetanse

Studenten

- har et bevisst forhold til etiske, miljømessige utfordringer knyttet til materialbruk og produksjon.
- kan forstå og anvende prinsippene for sirkulærøkonomi og økodesign i utviklingen av produkter og tjenester.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet vil bli undervist med forelesninger, øvinger og gruppearbeid.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Praksis

Ingen

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Innleveringer i prosjektets milepæler: 3 av 4 innleveringer.

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Mappeeksamen i gruppe

Mappens innhold består av en skriftlig prosjektrapport på maks 3500 ord, ubegrenset illustrasjoner, som inneholder dokumentasjon av prosess og oppgaveløsning. Gruppen er på 2-8 studenter.

Det blir satt en felles gruppekarakter for mappen samlet etter karakterregel A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ved ikke bestått resultat kan mappens innhold omarbeides én gang. Dette må skje i samråd med emneansvarlig.

Ved ønske om forbedring av karakter må alle mappeelementene utarbeides og leveres på nytt.

Evaluerings av emnet

Metode for evaluering avklares mellom faglærer og studenter

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:34:07

ING10225 Ingeniørmatematikk (Høst 2025–Vår 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Studiested:
Fredrikstad

Undervisningsspråk:
Norsk

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Emneansvarlige:
**Magnus Hellstrøm-Finnsen
Tore August Kro**

Varighet:
1 år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et obligatorisk emne for:

- Bachelor i ingeniørfag - bygg og miljø
- Bachelor i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi
- Bachelor i ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling

samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår)

Innhold

- Komplekse tall
- Lineær algebra med matriseregning og Gausseliminering
- Kalkulus inkludert logaritmer, eksponential- og trigonometriske funksjoner
- Differensialligninger med vekt på lineære andreordens ordinære differensialligninger
- Numeriske metoder for funksjoner av en variabel

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om grunnleggende matematiske ideer, tenkning og anvendelser.
- har kunnskap om matematiske begreper og terminologi (innenfor emnets temaer).
- kan følge logisk oppbygning og resonnering i enkle matematiske bevis og utledninger (innenfor emnets temaer).
- har nødvendige kunnskaper i matematikk som grunnlag for videre utdanning og livslang læring.

Ferdigheter

Studenten

- kan anvende matematisk teori og resultater (innenfor emnets temaer).
- kan utføre beregninger og løse sammensatte problemer som kombinerer metoder fra kalkulus, differensialligninger, lineær algebra og komplekse tall inkludert numeriske metoder relevant for disse temaene.
- forstår og kan begrunne sine beregninger.
- kan anvende matematikk på problemstillinger fra blant annet (men ikke restriktert til) tekniske og ingeniørvitenskapelige fagområder.

Generell kompetanse

Studenten

- har matematisk forståelse og innsikt i matematisk tekning og ideer.
- har forståelse for matematikk som et grunnlag for vitenskapelig tenkning.
- kan kommunisere med andre fagpersoner ved hjelp av det matematiske språk og formalisme.

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen er koordinert med Matematikk for Tress og Y-veien.

- Forelesninger
- Plenumsregning
- Selvstendig arbeid med øvinger
- Øvingstimer med individuell oppgaveveiledning

Arbeidsomfang

ca. 300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 6 øvinger, individuelle.

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til deleksamen 2.

Eksamen

Eksamen består av to deksamener.

Deleksamen 1: Skriftlig skoleeksamen, individuell, 2 timer. Avholdes på høsten. Vektes 30 %.

Deleksamen 2: Skriftlig skoleeksamen, individuell, 4 timer. Avholdes på våren. Vektes 70 %.

Tillatte hjelpemidler (gjelder begge deksamener):

- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.
- Ett A4-ark med valgfritt innhold (maskin eller håndskrevet, kan skrive på begge sider)
- Enhver formelsamling i matematikk.

Begge deksamener må være bestått for å få karakter i emnet.

Det gis en samlet karakter i emnet etter karakterregel: A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ny og utsatt eksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon finner du [her](#).

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2025 Høst](#) finner du i Leganto

ING10325 Ingeniører i team (Høst 2025)

Fakta om emnet

Studiepoeng:

5

Ansvarlig fakultet:

**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:

Fredrikstad

Emneansvarlig:

Frode Ramstad Johansen

Undervisningsspråk:

Norsk

Varighet:

½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et obligatorisk emne for:

- Bachelor i ingeniørfag - bygg og miljø
- Bachelor i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi
- Bachelor i ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling

samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

Undervisningssemester

1. semester (høst)

Innhold

Ingeniørarbeid foregår i teambaserte prosjekter hvor forskjellige aktører møtes og samhandler. Kunnskap og erfaring med utforming av team, prosjektledelse i team og det å bli ledet i team, er viktige elementer i å lede mennesker gjennom prosesser og i stressende situasjoner slik som prosjekter kan være. Emnet fokuserer på team og prosjekters rolle i ingeniørarbeid.

Det legges vekt på å trene seg i å arbeide i team på en systematisk måte etter anerkjente metoder og modeller for prosjektledelse. I dette ligger å beherske gode tekniske verktøy og prosesser for planlegging, gjennomføring, slutføring og evaluering av teambaserte prosjekter. Emnet tilrettelegger for praktisk trening gjennom obligatorisk konkret prosjekt over flere dager som tar for seg planleggings-, gjennomførings- og evalueringsprosessen.

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

- Studenten forstår hvordan team utvikles og hvordan samarbeid påvirker prosjektets suksess.

Ferdigheter

- Studenten kan jobbe effektivt i team ved å bruke metoder, modeller og digitale verktøy for å løse problemer og styre prosjekter.

Generell kompetanse

- Studenten kan reflektere over teamets arbeid, tverrfaglig samarbeid og bruke praksiserfaring til å styrke samarbeidet.

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen baserer seg i høy grad på involvering fra studentenes side, dels i form av prosjektarbeid og dels veksling mellom introduksjonsforelesninger og presentasjoner. Tilstedeværelse og aktiv deltakelse, både i team/grupper og i forelesninger står sentralt i læringen.

Arbeidsomfang

120 timer.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Aktiv tilstedeværelse og deltakelse gjennom prosjektet

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent.

Eksamen

Muntlig eksamen i gruppe. Varighet ca. 25 minutter.

Det tas utgangspunkt i avsluttet prosjekt med 15 minutters presentasjon av prosjektet, og 10 minutter til spørsmål og kommentarer fra sensor. Gruppestørrelse: 2-10.

Ingen hjelpemidler.

Det gis individuell karakter etter karakterregel bestått / ikke bestått.

Sensorordning

Ekstern eller intern sensur.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ny/utsatt eksamen gjennomføres ved neste ordinære eksamen.

Evaluering av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2025 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:34:10

IRE10725 Elektriske kretser 1 (Høst 2025)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
5

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Terje Østerud

Undervisningsspråk:
Norsk

Varighet:
½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Absolutte forkunnskaper](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet.

Absolutte forkunnskaper

Ingen

Anbefalte forkunnskaper

Matematikk, nivå R1 og R2

Undervisningssemester

1. semester (høst)

Innhold

- Ohms lov
- Kirchoffs lover
- Thevenins og Nortons teoremer
- Likestrøm og likespenning
- Uavhengig og avhengige kilder
- Resistans, kapasitans, reaktans
- Superposisjon, knutepunkts og maskestrøms analyse, kildetransformasjon
- Effekt
- Stjerne/trekant transformasjon
- RL, RC og RCL kretser
- Transientrespons
- Resonans
- Måleteknikk med praktisk bruk av komponenter, spenningskilder, funksjonsgeneratorer, multimeter, oscilloskop, wattmeter

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten har

- grunnleggende kunnskap om elektriske kretser, komponenter og ideelle kilder
- grunnleggende kunnskap om kretsanalyse og måleteknikk
- kunnskap om relevant programvare innen fagområdet
- kunnskap om elektrisk strøms fysiologiske virkning

Ferdigheter

Studenten kan

- utføre beregninger på elektriske kretser
- koble, måle og vurdere resultater fra praktisk laboratoriearbeid
- lese og forstå enkle elektriske skjemaer
- arbeide i relevante fysiske og virtuelle laboratorier innen fagområdet

Generell kompetanse

Studenten har

- kjennskap til sikkerhetsaspekter ved arbeid med elektrisitet
- kjennskap til bruk av elektrisitet i det praktiske liv

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, oppgaveløsning, laboratorieoppgaver og innleveringsoppgaver.

Arbeidsomfang

125 - 150 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 3 laboratorieøvinger
- 4 innleveringsoppgaver

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

Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 2 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

Karakterregel A - F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Kontinuasjonseksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du [her](#).

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:34:23

IRE11925 Programmering (Høst 2025)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
5

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Reidar Johannes Nordby

Undervisningsspråk:
Norsk

Varighet:
½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et obligatorisk emne for:

- Bachelor i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi

- Bachelor i ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling

samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

Undervisningssemester

BA ingeniørfag - elektro: 1. semester (høst)

BA ingeniørfag - maskin (kull 2025): 3. semester (høst)

Innhold

- Mikrokontrollerens oppbygning og funksjon.
- Programmering i C /C++ med relatering til Python
- Datatyper, kontrollstrukturer, operatorer og funksjoner
- I/O og utskrifter, avbruddshåndtering og avbruddsfunksjoner
- Bruk av utviklingsprogramvare

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten har

- grunnleggende kunnskaper om C- programmering og programstrukturer
- grunnleggende kunnskaper om mikrokontrolleres virkemåte og oppbygging
- grunnleggende kunnskaper om relevant programvare innen fagfeltet

Ferdigheter

Studenten kan

- spesifisere, kode og teste enkle programmer for mikrokontrollere i C (C++)
- anvende utviklingsverktøy for mikrokontrollere
- koble til og initiere periferikomponenter og utstyr

Generell kompetanse

Studenten kan

- utarbeide programdokumentasjon for mikrokontrollere.
- utarbeide enkle tekniske rapporter.

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, gruppearbeid, ledede egenstudier og laboratoriearbeid både i grupper og individuelt. Noe digital undervisning kan forekomme.

Arbeidsomfang

120 -150 timer.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- To laboratorieoppgaver (Programmering)
- To innleveringer (Teori)
- 80 % dokumentert tilstedeværelse på prosjektmøter, seminarer og obligatoriske samlinger.

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan framstille seg til eksamen.

Eksamen

Skriftlig skoleeksamen, individuell, 3 timer

Ingen hjelpemidler tillatt.

Karakterregel: A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ny og utsatt eksamen gjennomføres samtidig med neste ordinære eksamen. Instituttledelsen kan likevel beslutte å arrangere utsatt eksamen i påfølgende semester for studenter med gyldig fravær ved ordinær eksamen.

Evaluering av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:34:25

IRF00221 Matematikk for Tress og Y-veien, del I (Høst 2025)

Fakta om emnet

Ansvarlig fakultet:

**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:

Fredrikstad og delvis nettbasert.

Emneansvarlig:

Per Erik Skogh Nilsen

Undervisningsspråk:

Norsk

Varighet:

½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk fellesemne for TRESS og Y-veien tilknyttet

- Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg og miljø
- Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi
- Bachelorstudium i ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling

Undervisningssemester

Sommerundervisning:

BA ingeniørfag: bygg, elektro og maskin: 6 ukers undervisning om sommeren rett før 1. klasse

Innhold

For alle

Aritmetikk og algebra: Brøkgregning, parentesregler, kvadratsetninger, faktorisering, potenser med heltallig og rasjonal eksponent, rotuttrykk.

Likninger : Første og andregradslikninger med 1 og 2 ukjente, faktorisering av polynomer,

Trigonometri, radianer og geometri: Definisjon av trigonometriske funksjoner, sinussetningen, cosinussetningen, trigonometriske likninger, eksakte trigonometriske verdier, sum og differanse av vinkler. Absolutt vinkelmål, sinus-, cosinus- og tangensfunksjonen. Buelengde og sirkelsektor. Trigonometriske likninger og ulikheter.

Vektorer i planet og rommet: Vektorer i planet og rommet. Vektoraddisjon og subtraksjon. Vektorkoordinater og dekomponering. Parallele vektorer og determinanter.

Skalarprodukt, vektorprodukt og tre-vektorprodukt. Volum av parallelepiped og pyramider.

Parameterframstilling av linjer og plan. Avstand punkt til plan.

Funksjoner: Funksjonsbegrepet, lineære funksjoner, likning for rett linje, andregradsfunksjoner, rasjonale funksjoner, grenseverdier, asymptoter, absoluttverdifunksjonen. Sammensatte funksjoner. Symmetri. Amplitude, periode og fase.

Funksjonsdrøfting: Vekstfart og derivasjon. Produktregel og brøkregel. Bruke første - og andre deriverte i forbindelse med funksjonsdrøfting. Kjernerregel.

Integralregning: *(Ikke for dataingeniør)* Ubestemt og bestemt integral. Substitusjonsmetoden,

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten

- har grunnleggende kunnskap om matematikk som fundament for dagens teknologiske samfunn
- har kunnskap om matematiske tema som er grunnleggende for teknologiske fag
- kjenner til fagets sentrale metoder og kan forklare de viktigste begrepene innen geometri, algebra og funksjoner

Ferdigheter

Studenten

- har regneferdigheter til å løse problemer innenfor algebra og det generelle grunnlaget i matematikk til å kunne fortsette på ingeniørutdanningen
- kan løse problemer innenfor hovedområdene geometri, algebra og funksjoner
- kan anvende regneferdigheter i matematikk på problemstillinger fra fysikk
- kan uttrykke seg presist ved bruk av matematisk notasjon

Generell kompetanse

Studenten

- har evne til abstrakt tenking og forståelse for hvordan logisk og analytisk tankegang benyttes i matematikkfaget
- kan reflektere over mulige anvendelsesområder for de ulike hovedområdene i emnet
- kan kommunisere med andre om realfaglige problemstillinger ved å benytte seg av matematiske begreper og størrelser

- kan anvende matematikk til å løse tekniske og praktiske problemer

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gjennomføres ved forelesninger, veiledning og øvingsoppgaver.

Det benyttes elektronisk læringsplattform og GeoGebra..

Undervisningen anbefales fulgt ved deltagelse på campus.

Arbeidsomfang

300-350 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Det gis i alt 30 dagstester:

- de første 10 er anbefalte, men frivillige for alle.
- de neste 20 er obligatoriske for alle.

Betingelsen for å gå opp til eksamen er minst

- 80 % oppmøte på de obligatoriske dagstestene

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskravet må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer.

Egne oppgaver basert på de første 4 ukene for dataingeniør.

Opgaver for alle 6 uker for bygg, maskin og elektro.

Tillatte hjelpemidler:

- Ett A4-ark med valgfritt innhold.
- Formelsamling som blir utdelt på eksamen.
- Kalkulator (skal ikke kunne kommunisere med andre).

Karakterregel: bestått / ikke bestått.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i høstsemesteret. Mer informasjon om konter finner du [her](#).

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2025 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:34:35

IRF00325 Matematikk for Tress og Y-veien, del II (Høst 2025–Vår 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
0

Studiested:
Fredrikstad

Undervisningsspråk:
Norsk

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Emneansvarlige:
**Rolf-Einar Grini Bryggfjell
Per Erik Skogh Nilsen**

Varighet:
1 år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk fellesemne for TRESS og Y-veien tilknyttet Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Elektro - elektronikk og grønn energi
- Maskin - industriell produktutvikling

Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår)

Innhold

Tema i emnet er:

- Geometri og trigonometri
- Vektorregning
- Funksjonslære med logaritmer, eksponentialfunksjonen og trigonometriske funksjoner
- Derivasjon, integrasjon og integrasjonsteknikker
- Følger og rekker
- Programmering med numeriske metoder

Temaene overlapper mye med emnet Matematikk for Tress og Y-veien Del I, men dette emnet (Del II) gir Tress- og Y-vei-studentene den regnetreningen, dybdelæringen og innføringen i matematisk notasjon og analytisk tankegang som er tilsvarende det ordinære ingeniørstudenter har i sitt opptaksgrunnlag fra videregående skole.

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten

- har grunnleggende kunnskap om matematikk som fundament for dagens teknologiske samfunn.
- har kunnskap om matematiske tema som er grunnleggende for teknologiske fag.

- kjenner til fagets sentrale metoder og kan definere og forklare de viktigste begrepene geometri, algebra og funksjoner.
- har grunnleggende kunnskap om bruk av digitale verktøy til beregninger og visualisering.
- kan gjøre rede for algoritmebegrepet og har kjennskap til programmering i matematikk.

Ferdigheter

Studenten

- har solide regneferdigheter i algebra og det generelle grunnlaget i matematikk til å kunne fortsette på ingeniørutdanning eller integrert master i teknologi.
- kan løse problemer innenfor hovedområdene geometri, algebra og funksjoner.
- kan anvende regneferdigheter i matematikk på problemstillinger fra fysikk.
- kan uttrykke seg presist ved bruk av matematisk notasjon.
- kan bruke programmering til å utføre enkle numeriske beregninger.

Generell kompetanse

Studenten:

- har evne til abstrakt tenkning og forståelse for hvordan logisk og analytisk tankegang benyttes innen matematikkfaget.
- kan reflektere over mulige anvendelsesområder for de ulike hovedområdene i emnet.
- kan kommunisere med andre om realfaglige problemstillinger ved å benytte seg av matematiske begreper og størrelser.

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen er koordinert med Ingeniørmatematikk.

- Forelesninger
- Plenumsregning
- Selvstendig arbeid med øvinger
- Øvingstimer med individuell oppgaveveiledning

Arbeidsomfang

ca 250 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 3 øvinger, individuelle.

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Skriftlig skoleeksamen, individuell, 3 timer. Avholdes mars/april.

Tillatte hjelpemidler:

- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.
- Ett A4-ark med valgfritt innhold (maskin eller håndskrevet, kan skrive på begge sider)
- Enhver formelsamling i matematikk.

Det gis karakter i emnet etter karakterregel: bestått / ikke bestått.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ny og utsatt eksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon finner du [her](#).

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:34:37

IRF01521 Fysikk for Tress og Y-veien (Høst 2025)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
0

Studiested:
Fredrikstad

Undervisningsspråk:
Norsk

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Emneansvarlig:
Per Erik Skogh Nilsen

Varighet:
½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk fellesemne for TRESS og Y-veien tilknyttet Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Elektro - elektronikk og grønn energi
- Maskin - industriell produktutvikling

Anbefalte forkunnskaper

IRF00221 Matematikk for Tress og Y-vei, del I

Undervisningssemester

1. semester (høst)

Innhold

Studentene vil få en innføring i følgende tema:

- Størrelser og enheter, usikkerhet, arbeidsmetoder
- Rettlinjet bevegelse
- Kraft og bevegelse i en og to dimensjoner
- Mekanisk energi
- Statikk
- Svingninger
- Mekanikk i væsker og gasser
- Termofysikk
- Gasslovene
- Elektrisitet
- Stråling
- Atomfysikk og kjernefysikk

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskaper

Studenten:

- har kunnskap om fysiske tema som er grunnleggende for teknologiske fag
- har kunnskap om sentrale metoder og kan definere og forklare de viktigste begrepene fra mekanikk, grunnleggende kjemi, termofysikk, elektrisitetslære og atom- og kjernefysikk
- kjenner til energibegrepet og energianvendelser i moderne samfunn, og kan bruke det i fysiske problemstillinger
- har kunnskap om hvilke krav som stilles til forsøk

Ferdigheter

Studenten kan:

- kan regne på kraft og bevegelse i to dimensjoner og på termofysiske problemstillinger
- kan navnsette stoffer i uorganisk kjemi og forstå grunnleggende kjemi
- kan regne med størrelser i SI-systemet og behersker omregning mellom enheter
- kan tegne koblingsskjema og gjøre beregninger på enkle elektriske kretser
- kan identifisere variabler som forekommer i idealiserte modeller med fysiske størrelser i virkeligheten
- kan gjennomføre forsøksarbeid på en kvalifisert og sikker måte, gjøre målinger, tolke resultater og skrive rapport

Generell kompetanse

Studenten:

- forstår betydningen av ikke-tekniske ferdigheter i sitt arbeid med teknologiske løsninger
- forstår betydningen av innovasjon og entreprenørskap
- forstår betydningen av samarbeid og tverrfaglighet

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gjennomføres ved ulike læringsformer - forelesninger, prosjekt, gruppearbeid, øvingstimer, veiledning, laboratoriearbeid o.a.

Arbeidsomfang

200 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 80 % av ukentlige øvinger

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskravet må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen

Eksamen

Skriftlig skoleeksamen, individuell. Varighet: 3 timer

Tillatte hjelpemidler:

- PC/Mac med SEB
- Kalkulator/GeoGebra
- Utdelt felles formel/oppsummeringer
- Ett A4-ark (to sider) med egne notater.

Karakterregel: bestått / ikke bestått.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du [her](#).

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter.

Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2025 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:34:38

ING11125 Bærekraftige byer og lokalsamfunn (Vår 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Kine Dæhli

Undervisningsspråk:
Norsk

Varighet:
½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Absolutte forkunnskaper](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et obligatorisk emne for:

- Bachelor i ingeniørfag - bygg og miljø
- Bachelor i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi
- Bachelor i ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling

samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

Absolutte forkunnskaper

Ingen

Anbefalte forkunnskaper

Ingen

Undervisningssemester

2. semester (vår)

Innhold

Emnet er spesielt knyttet til *FNs bærekraftsmål nr. 11: Bærekraftige byer og lokalsamfunn* og som har som mål å gjøre byer og lokalsamfunn inkluderende, trygge, robuste og bærekraftige

En prosjektoppgave knyttet til et utvalgt prosjektområde vil gå som en rød tråd gjennom dette emnet. Området vil være et areal som en kommune i nærområdet har planlagt for utbygging, men der detaljregulering ennå ikke er igangsatt. Befaring til prosjektområdet, for å få et visuelt inntrykk gjøres helt i starten av semesteret.

Undervisningstema:

- Arealutvikling - Formelle kommunale og politiske prosesser knyttet til arealutvikling. Ref. sak om nedbygging av natur. Hva menes med bærekraftig arealutvikling? Hvilke konkrete muligheter finnes for å bygge bærekraftig i prosjektområdet?

- Energiforbruk - Hvordan kan samfunn utvikles mest mulig energieffektivt? Hvilke konkrete muligheter finnes for at energiforbruket i prosjektområdet skal minimeres? Hva kjennetegner et passivhus?
- Digitalisering - Hvordan kan digitalisering bidra til mer bærekraftige lokalsamfunn. Hvilke konkrete muligheter finnes i prosjektområdet?
- Delingsøkonomi - Hvordan kan samordning av en del funksjoner sikre en mer bærekraftig utvikling av samfunnet? Hvilke konkrete muligheter finnes i prosjektområdet?
- Klimatilpasning. Hvordan bør man utvikle lokalområder slik at de er robuste til å takle et klima i endring (stikkord: ras, skogbrann og flom). Hvilke konkrete klimatilpasningstiltak er aktuelle i prosjektområdet?

Andre tema som kan berøres og knyttes til prosjektområdet er avfallshåndtering, forurensing, levekår, demografi mv. Kommunikasjon av resultater fra gruppearbeid til fagpersoner, beslutningstakere og innbyggere.

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om sentrale temaer som er viktige for en ingeniørstudent, med tanke på en studietid med best mulig læringsutbytte
- har kunnskap om teknologiens historie, teknologiutvikling, ingeniørens rolle i samfunnet samt konsekvenser av utvikling og bruk av teknologi
- har en helhetlig forståelse av mangfoldet i ingeniørrollen og hva som menes med ingeniørfaglig systemtenkning
- har kunnskap om relevante metoder for utvikling av bærekraftige og grønne løsninger
- kan forklare om sammenhengene mellom bærekraftig arealbruk og grønne transportsystemer

Ferdigheter

Studenten

- kan bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap gjennom deltakelse i utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og/eller løsninger.

- kan analysere og gjøre selvstendige, begrunnede valg i situasjoner der han/hun møter etiske, miljømessige og samfunnsmessige utfordringer
- kan belyse betydning av bærekraftig arealbruk for reisevaner, samspillet mellom ulike transportmåter og miljøvennlige transportløsninger og krav til transportstandarder avhengig av arealbruk

Generell kompetanse

Studenten

- kan reflektere over egen faglig utøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, og kan tilpasse denne til den aktuelle arbeidssituasjon
- kan bidra til utvikling av god praksis gjennom å delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre
- har et bevisst forhold til etiske, miljømessige og samfunnsmessige utfordringer
- kan forklare, anvende og bearbeide kunnskap innen areal- og transportplanlegging til å analysere og gjøre selvstendige, begrunnede valg i møte med praktiske problemstillinger
- kan planlegge for lav miljøbelastning og kan delta i diskusjoner om valg av ulike alternativer i et livssyklusperspektiv

Undervisnings- og læringsformer

- Undervisning - forelesning, diskusjoner og oppgaver
- Veiledning/praktisk prosjektarbeid knyttet til prosjektoppgaven

Arbeidsomfang

250 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 2 øvingsoppgaver
- Deltakelse på befaring
- Deltakelse i gruppearbeid
- Deltakelse i gruppediskusjon knyttet til prosjektoppgave

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent.

Eksamen

Eksamen med to komponenter: **prosjektoppgave og muntlig eksamen i gruppe**

- Prosjektoppgave i gruppe. Innlevering av fysisk prosjektmodell og poster. Gruppestørrelse 2-10.
- Muntlig eksamen i gruppe. Varighet: ca. 30 minutter. Kandidatene skal presentere innlevert prosjektoppgave.

Det gis en foreløpig karakter på prosjektoppgaven samlet for gruppen før muntlig eksamen. Prosjektoppgaven må være bestått før kandidatene kan fremstille seg til muntlig eksamen.

Det settes en samlet individuell karakter i emnet etter karakterregel A-F.

Sensorordning

En intern og en ekstern, eller to interne sensorer

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du [her](#).

Evaluering av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter.

Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2026 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:36:34

ING11225 Fysikk (Vår 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:

5

Ansvarlig fakultet:

**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:

Fredrikstad

Emneansvarlig:

Mikjel Thorsrud

Undervisningsspråk:

Norsk

Varighet:

½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Absolutte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et obligatorisk emne for:

- Bachelor i ingeniørfag - bygg og miljø
- Bachelor i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi
- Bachelor i ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling

samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

Absolutte forkunnskaper

Ingen

Undervisningssemester

2. semester (vår)

Innhold

- Rettlinjet og krumlinjet bevegelse i tre dimensjoner
- Newtons lover anvendt i ulike sammenhenger inkludert ved rotasjon
- Bevaring av bevegelsesmengde, energi og spinn
- Svingninger, anvendelse og modellering
- Termodynamikk: kalorimetri, faseovergang, termisk ekspansjon, termodynamikkens 1. og 2. lov, pV-diagram, adiabatisk, isoterme, isobare og isokore prosesser. Sykliske prosesser

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten

- forstår hvordan realfagene anvendes på en helhetlig måte, dvs. hvordan fysiske fenomen henger sammen
- kjenner sentrale lover i fysikken og hvordan de anvendes

Ferdigheter

Studenten kan

- lese faglitteratur innen eget fagområde
- anvende fysiske prinsipper innen eget fagområde
- kommunisere med andre fagpersoner med relevant fagterminologi
- redegjøre for grunnleggende fenomen innen fysikk, og anvende disse til å forklare faglige problemstillinger

Generell kompetanse

Studenten

- har forståelse for fysikk som grunnlag for naturvitenskaplig tenkning
- forstår realfagenes rolle i samspillet mellom den teknologiske utvikling og samfunnet, og har innsikt i nåværende og fremtidige miljømessige og etiske problemstillinger
- kan finne relevante svar på faglige problemstillinger gjennom anvendelse av fysiske metoder
- forstår fysiske tenkemåter og formidler disse skriftlig og muntlig
- bidrar til utvikling av ingeniør- og allmenndannelse

Undervisnings- og læringsformer

- Forelesninger
- Plenumsregning
- Selvstendig arbeid med øvinger
- Øvingstimer med individuell oppgaveveiledning

Arbeidsomfang

ca 150 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 4 av 5 elektroniske flervalgstester, individuelle.

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 3 timer

Tillatte hjelpemidler:

- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.
- Ett A4-ark med valgfritt innhold (maskin eller håndskrevet, kan skrive på begge sider)
- Enhver formelsamling i matematikk, fysikk og kjemi

Karakterregel: A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Kontinuasjoneksamen ("kont"/evt utsatt eksamen) avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om kontinuasjonseksamener finner du [her](#).

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2026 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:36:35

ING11325 Digitalisering i ingeniørfagene (Vår 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:

5

Ansvarlig fakultet:

**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:

Fredrikstad

Emneansvarlig:

Olav Aaker

Undervisningsspråk:

Norsk

Varighet:

½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Absolutte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evaluerings av emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et obligatorisk emne for:

- Bachelor i ingeniørfag - bygg og miljø
- Bachelor i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi
- Bachelor i ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling

samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

Absolutte forkunnskaper

Ingen

Undervisningssemester

2. semester (vår)

Innhold

Emnet fokuserer på problemløsning og anvendelser av digitale verktøy, algoritmisk tenkning og KI innenfor ulike ingeniørdisipliner og vil i stor grad fokusere på praktisk bruk i arbeidslivet og livet ellers. Emnet gir grunnleggende forståelse for hva kunstig intelligens (KI) og generativ kunstig intelligens (GenKI) er, og hvordan teknologien kan benyttes praktisk. Utforskning av verktøy, evaluering av nytte og produktivitetsøkning, etiske evalueringer og utfordringer ved teknologien er naturlige deler av emnet.

ING11325 Digitalisering i ingeniørfagene overlapper med 2,5 stp med ITF00424 Kunstig intelligens i studiehverdagen.

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten

- har bred ingeniørfaglig digital kompetanse.
- har kunnskap om algoritmisk tenkning som problemløsningsmetode.
- har grunnleggende kunnskap om hvordan algoritmer og dataprogrammer bygges opp.

- har kunnskap om sentrale temaer, problemstillinger og verktøy som benyttes innenfor kunstig intelligens i akademia
- kan evaluere bruken av KI-verktøy i en akademisk ramme

Ferdigheter

Studenten

- kan anvende faglig relevant programvare
- kan finne, tilegne seg og presentere relevant fagstoff.
- kan programmere enkle programmer for innsamling, behandling, analyse eller presentasjon av data i ingeniøranvendelser.
- kan presentere prosess, løsninger og resultater og gi underbygde tilbakemeldinger på medstudenters arbeide.
- kan beherske relevante verktøy og teknikker innenfor KI
- kan benytte KI-verktøy til å effektivisere studiehverdagen og læringsprosessen i høyere utdanning

Generell kompetanse

Studenten

- har kjennskap til bruk av dataverktøy for ingeniører i arbeidslivet og i ingeniørprosjekter
- *kan identifisere sikkerhets-, sårbarhets-, personverns- og datasikkerhetsaspekter i produkter og systemer som anvender IKT
- har kjennskap til hvordan digitalisering og KI driver innovasjon og effektivitet i ingeniørbransjen
- har innsikt i etiske problemstillinger knyttet til praktisk bruk av KI
- har innsikt i problemstillinger rundt akademisk ærlighet knyttet til praktisk bruk av KI

*tekst oppdatert 20.02.2026

Undervisnings- og læringsformer

Kombinasjon av forelesninger, informasjonsinnhenting, studentaktive læringsformer, øvinger i klasserommet/lab og nettbasert læringsmateriale.

Arbeidsomfang

125-150 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Inntil 4 obligatoriske flervalgsoppgaver i løpet av semesteret.
- Gruppeoppgave med milepælspresentasjon og medstudentvurdering

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent.

Eksamen

Hjemmeeksamen, individuell. Varighet: 2 timer

Eksamen gjennomføres digitalt og består av flervalgsspørsmål.

Karakterregel: bestått / ikke bestått.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ny og utsatt eksamen gjennomføres samtidig med neste ordinære eksamen. Instituttledelsen kan likevel beslutte å arrangere utsatt eksamen i påfølgende semester for studenter med gyldig fravær ved ordinær eksamen.

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter.

Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2026 Vår](#) finner du i Leganto

IRE10825 Elektriske kretser 2 (Vår 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
5

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Terje Østerud

Undervisningsspråk:
Norsk

Varighet:
½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet.

Anbefalte forkunnskaper

IRE10725 Elektriske kretser 1 (5 stp.)

Undervisningssemester

2. semester (vår)

Innhold

- Ohms lov
- Kirchoffs lover
- Thevenins og Nortons teoremer
- Sinusformet vekselstrøm og vekselspanning
- En fase og balanserte tre-fase vekselstrømskretser
- Uavhengig og avhengige kilder
- Resistans, kapasitans, reaktans
- Induksjon og gjensidig induksjon
- Superposisjon, knutepunkts og maskestrøms analyse, kildetransformasjon
- Effekt
- Stjerne/trekant transformasjon
- RL, RC og RCL kretser
- Transientrespons
- Resonans
- Ideell transformator
- Viserbegrepet
- Beregning på vekselstrømskretser
- Måleteknikk med praktisk bruk av komponenter, spenningskilder, funksjonsgeneratorer, multimeter, oscilloskop, wattmeter

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten har

- grunnleggende kunnskap om elektriske kretser, komponenter og ideelle kilder
- grunnleggende kunnskap om kretsanalyse og måleteknikk
- kunnskap om relevant programvare innen fagområdet
- kunnskap om elektrisk strøms fysiologiske virkning

Ferdigheter

Studenten kan

- utføre beregninger på elektriske kretser
- koble, måle og vurdere resultater fra praktisk laboratoriearbeid
- lese og forstå enkle elektriske skjemaer
- arbeide i relevante fysiske og virtuelle laboratorier innen fagområdet

Generell kompetanse

Studenten har

- kjennskap til sikkerhetsaspekter ved arbeid med elektrisitet
- kjennskap til bruk av elektrisitet i det praktiske liv

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, oppgaveløsning, laboratorieoppgaver og innleveringsoppgaver.

Arbeidsomfang

125 - 150 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 3 laboratorieøvinger
- 4 innleveringsoppgaver

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 2 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

Karakterregel A - F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Kontinuasjonseksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du [her](#).

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2026 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:36:46

ELE25726 Elektriske maskiner (Høst 2026–Vår 2027)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Studiested:
Fredrikstad

Undervisningsspråk:
Engelsk

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Emneansvarlige:
**Nand Kishor
Nicolae Lucian Mihet**

Varighet:
1 år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evaluerings av emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi

Anbefalte forkunnskaper

- IRE12521 Elektriske kretser (10 stp.) **eller** IRE10725 Elektriske kretser 1 (5 stp.) og IRE10825 - Elektriske kretser 2 (5 stp.)
- IRE13021 Ingeniørfysikk med elektrofysikk (10 stp.) **eller** IRE26625 Elektrofysikk (5 stp.)

Undervisningssemester

Fra kull 2025: 3. og 4. semester (høst og vår)

Innhold

Høstsemesteret

Innføring i elektromekanisk energikonvertering og de grunnleggende driftsprinsippene for elektriske maskiner. Det legges vekt på magnetiske kretser, transformatorer og likestrømsmaskiner, som danner det teoretiske og praktiske grunnlaget for vekselstrømsmaskiner, elektriske drivsystemer og kraftelektroniske grensesnitt i senere emner.

Innhold høst:

- Magnetiske kretser: magnetfelt, kjerne og luftgap, flukstetthet, reluktans og tap
- Elektromagnetisk induksjon og energikonvertering: EMF-likning, ko-energi (intro)
- Transformatorer: enfase/trefase, ekvivalentkrets, tomgangs- og kortslutningstester
- Likestrømsmaskiner: oppbygning, indusert EMF, moment-hastighetskarakteristikk, start og hastighetsregulering, effekttap
- Laboratoriearbeid med likestrømsmaskiner

Vårsemesteret

Fokus på induksjonsmaskiner og synkronmaskiner, inkludert ytelsesanalyse, startmetoder, prinsipper for hastighetsregulering og samspill med kraftelektroniske omformere og kraftnettet.

Innhold vår:

- Asynkronmaskiner: ekvivalentkrets, moment-hastighetskarakteristikk, tap og virkningsgrad
- Startmetoder: direkte start, stjerne-trekant, autotransformator, softstarter (prinsipp), rotor-motstand
- Hastighetsregulering: V/f-styring (prinsipp), slippeffekt, poltallendring
- Synkronmaskiner: roterende magnetfelt, EMF-likning, synkronreaktans, OCC/SCC-tester, magnetiseringskurver
- Spenningsregulering, effektvinkelkarakteristikk og synkronisering
- V-kurver, reaktiv effektkontroll og grunnleggende motor- og generatoregenskaper
- Moderne maskiner: PMSM, BLDC, stepper/servo og reluktansmotorer

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten har

- forståelse for de fysiske prinsippene bak elektromagnetisk energikonvertering
- kunnskap om magnetiske kretser og transformatorers virkemåte
- forståelse for stasjonær drift av likestrømsmaskiner og transformatorer, inkludert ekvivalentkretser, tap og virkningsgrad
- kunnskap om grunnleggende prinsipper for likestrømsmaskiner og innledende konsepter for induksjonsmaskiner
- kunnskap om induksjonsmaskiners ekvivalentkrets, moment-hastighetskarakteristikker og metoder for start og hastighetsregulering
- kunnskap om synkronmaskiner (generator og motor), eksitasjon og reaktiv effektkapasitet
- innledende kunnskap om permanentmagnetmaskiner og samspill mellom maskin og omformer

Ferdigheter

Studenten kan

- analysere magnetiske kretser og beregne fluks, indusert EMF, moment, tap og virkningsgrad
- utlede og anvende ekvivalentkretser for transformatorer og likestrømsmaskiner
- utføre grunnleggende laboratoriemålinger og tolke resultater på en faglig forsvarlig måte
- bygge og bruke stasjonære ekvivalentkretser for transformatorer og likestrømsmaskiner, samt tolke simulerings- og testdata
- beregne ytelsesparametere som moment, strøm, virkningsgrad, effektfaktor og spenningsregulering
- analysere driftspunkter, karakteristikk og begrensninger for motorer og generatorer
- gjennomføre laborietester på vekselstrømsmaskiner, behandle måldata og utarbeide en tydelig ingeniørrapport

Generell kompetanse

Studenten har

- evne til å anvende grunnleggende kunnskap om elektriske maskiner i ingeniørfaglige problemstillinger og relevante applikasjoner innen energisystemer og elektrifisering
- evne til å dokumentere og formidle eksperimentelle resultater på en tydelig og strukturert måte
- evne til å vurdere valg av elektriske maskiner for ulike applikasjoner med hensyn til effektivitet, regulerbarhet og påvirkning på kraftnettet

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, regneøvinger, laboriearbeid og gruppearbeid.

Arbeidsomfang

250-300 timer totalt (fordelt over to semestre).

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjente laborieøvinger og rapporter
- Innlevering av oppgaver i gruppe

Arbeidskrav vurderes med godkjent/ikke godkjent. Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan gå opp til eksamen.

Eksamen

Det er to deksamener i emnet, en deksamnen i slutten av hvert semester.

- Deleksamen 1 (høst): Skriftlig eksamen, varighet 3 timer, teller 50 %
- Deleksamen 2 (vår): Skriftlig eksamen, varighet 3 timer, teller 50 %

Tillatte hjelpemidler: Utlevert formelark og kalkulator med tomt minne som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

Karakterregel A-F benyttes ved begge deksamener. Begge deksamener må være bestått for å få karakter i emnet. Det gis en samlet individuell karakter i emnet etter karakterregel A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du [her](#).

Evaluering av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2026 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:35:45

ING20726 Matematiske metoder (Høst 2026–Vår 2027)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Studiested:
Fredrikstad

Undervisningsspråk:
Norsk

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Emneansvarlig:
Tore August Kro

Varighet:
1 år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk fellesemne for Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Elektro - elektronikk og grønn energi
- Maskin - industriell produktutvikling

Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene

Anbefalte forkunnskaper

ING10225 Ingeniørmatematikk og ING11225 Fysikk

Undervisningssemester

3. og 4. semester

Innhold

- Funksjoner av flere variabler: visualiseringer, partiell deriverte med anvendelser, klassifikasjon av kritiske punkter.
- Lineær algebra: minste kvadraters metode, diskrete lineære dynamiske systemer, egenverdiproblemer, diagonalisering med anvendelser.
- Følger og rekker: differensligninger, konvergenstester, potensrekker, Taylorrekker, Fourierrekker
- Laplace-transformasjonen.
- Eksempler på bruk av numeriske metoder, simuleringer og visualiseringer der det er naturlig innenfor kursets øvrige innhold.

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten

- har opparbeidet et faglig grunnlag og forståelse i matematikk som andre emner kan bygge videre på og som danner et fundament for livslang læring

- har kunnskap om grunnleggende sammenhenger mellom matematikk og ingeniørfaglige anvendelser
- har kunnskap om problemløsning og modellbygging som verktøy for å løse ingeniørproblemer
- har kunnskap om funksjoner av flere variabler, egenverdi-problemer, rekker, Laplace-transformasjonen og deres muligheter og begrensninger

Ferdigheter

Studenten

- kan gjenkjenne, forstå og anvende grunnleggende matematiske begreper
- kan formulere ingeniørfaglige problemer på matematisk form og kan vurdere resultater fra matematiske beregninger
- kan løse problemer ved analytiske og numeriske metoder
- har god regneferdighet
- kan identifisere sammenhenger mellom matematikk og ingeniørfaglige anvendelser innen eget fagområde inkludert bruk av numeriske beregninger.

Generell kompetanse

Studenten

- kan bruke matematiske argumenter for å kommunisere om ingeniørfaglige problemstillinger
- forstår at det er presisjonsnivået i det matematiske språket som gjør det velegnet til å strukturere ingeniørfaglige problemer og åpne for løsninger
- kjenner den analytiske tenkemåten og kan se sammenhenger mellom relevante matematiske begreper
- har matematisk forståelse som gir grunnlag for livslang læring.

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Godkjent to innleveringer, individuelle. Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer

Tillatte hjelpemidler:

- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.
- Ett A4-ark med valgfritt innhold (maskin eller håndskrevet, kan skrive på begge sider)
- Enhver formelsamling i matematikk

Karakterregel: A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du [her](#).

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Litteratur vil være tilgjengelig i Leganto ved semesterstart.

IRE20012 Elektronikk (Høst 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Manikandan Palanichamy

Undervisningsspråk:
Norsk eller engelsk

Varighet:
½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet.

Anbefalte forkunnskaper

IRE10521 Elektriske kretser (10 stp.) **eller** IRE10725 Elektriske kretser 1 (5 stp.) og IRE10825 Elektriske kretser 2 (5 stp.)

Undervisningssemester

3. semester (høst)

Innhold

Grunnleggende konsepter innen elektronikkteknikk, inkludert:

- Dioder
- Transistorer
- Operasjonsforsterkere
- Frekvensbetraktninger.
- Grunnleggende kretstyper: Utforsking av filtre, oscillatorer og andre signalkretser.
- Analyseverktøy: Teknikker for å beregne og simulere kretsytelse.

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

KunnskapStudenten

- forstår det grunnleggende om elektroniske kretser.
- kan gjenkjenne og bruke forskjellige elektroniske komponenter.
- kan anvende grunnleggende metoder for å analysere og beregne kretsatferd.

FerdigheterStudenten

- kan utføre beregninger og simuleringer for elektroniske kretser.
- kan bygge og teste grunnleggende kretser.
- kan bruke utstyr til å måle og tolke resultater i laboratoriemiljøer.
- kan lese, tolke og lage grunnleggende dokumentasjon for elektroniske kretser.

Generell kompetanseStudenten

- kan kommuniser effektivt med andre ved hjelp av elektronisk ingeniørterminologi.
- forstår hvordan elektronikk brukes i virkelige situasjoner.

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av forelesninger, øvinger og laboratoriearbeid.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 3-5 laboratorieoppgaver
- 2-3 problemanalyser og teoretiske oppgaver

Arbeidskravene (laboratorieoppgaver, problemanalyser og teoretiske oppgaver) vurderes som godkjent/ikke godkjent. Alle arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Emnet har to deksamener:

- **Deleksamen 1: Casestudie (rapport)**
 - **Vekting:** 25 %
 - **Format:** Gruppeoppgave (1-3 studenter).
 - **Beskrivelse:** Formålet med oppgaven er å forberede studentene på profesjonelle utfordringer og motivere til en proaktiv tilnærming til problemløsning. Utfyllende instruksjoner og retningslinjer publiseres av emneansvarlig ved semesterstart.
- **Deleksamen 2: Skriftlig skoleeksamen**
 - **Vekting:** 75 %
 - **Format:** Individuell, 4 timer.
 - **Tillatte hjelpemidler:** Kalkulator med tomt minne (uten mulighet for symbolsk beregning eller trådløs kommunikasjon), samt medbrakt personlig formelsamling

(maksimalt 10 sider).

Karakterregel: A-F benyttes ved begge deksamener. Begge deksamener må være bestått for å få karakter i emnet. Det gis en samlet individuell karakter i emnet etter karakterregel A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ved ikke bestått del 1: Ny/utsatt eksamen gjennomføres ved neste ordinære eksamen. Rapporten kan omarbeides en gang.

Ved ikke bestått del 2: HiØ sine regler for ny/utsatt eksamen gjelder.

Ved ønske om forbedring av karakter i del 1 og/eller del 2 må studenten melde seg opp til neste ordinære eksamen. Rapporten kan ikke omarbeides ved forbedring av allerede bestått karakter.

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2024 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:35:58

IRE20425 Digitalteknikk (Høst 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:

5

Ansvarlig fakultet:

**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:

Fredrikstad

Emneansvarlig:

Nand Kishor

Undervisningsspråk:

Norsk/engelsk

Varighet:

½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet.

Undervisningssemester

Kull 2025: 3. semester (høst)

F.o.m. kull 2026: 1. semester (høst)

Innhold

- Digitale og analoge signaler.
- Boolsk algebra, sannhetstabeller og portkretser
- Anvendelse og virkemåte for blokkfunksjoner (dekodere med derivater)
- Vipper og hukommelse
- A/D og D/A omformere
- Bruk av programvare innen fagfeltet

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten har

- grunnleggende kunnskap om boolsk algebra, digitale kretser og tallsystemer
- grunnleggende kunnskap om tilstandsmaskiner
- grunnleggende kunnskap om datatekniske komponenter

Ferdigheter

Studenten

- kan utføre forenkling av logiske funksjoner
- kan konstruere digitale kretser

Generell kompetanse

Studenten

- kan lese, forstå og utarbeide dokumentasjon for digitale kretser
- har generell logikkforståelse
- kan løse problemer på en strukturert måte
- kan utarbeide enkle tekniske rapporter.

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, gruppearbeid, ledede egenstudier og laboratoriearbeid både i grupper og individuelt. Noe digital undervisning kan forekomme.

Arbeidsomfang

125-150 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- To laboratorierapporter (eventuelt simuleringer)
- To innleveringer
- 80 % dokumentert deltagelse på prosjektmøter, seminarer og obligatoriske samlinger

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Skriftlig skoleeksamen, individuell, 3 timer.

Ingen hjelpemidler.

Karakterregel: A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ny og utsatt eksamen gjennomføres samtidig med neste ordinære eksamen. Instituttledelsen kan likevel beslutte å arrangere utsatt eksamen i påfølgende semester for studenter med gyldig fravær ved ordinær eksamen.

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Litteratur vil være tilgjengelig i Leganto ved semesterstart.

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:35:59

IRE26625 Elektrofysikk (Høst 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:

5

Ansvarlig fakultet:

**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:

Fredrikstad

Emneansvarlig:

Per Erik Skogh Nilsen

Undervisningsspråk:

Norsk

Varighet:

½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et obligatorisk emne for Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Elektro - elektronikk og grønn energi

og for tilhørende TRESS og Y-veiprogram til dette studieprogrammet

Undervisningssemester

3. semester (høst)

Innhold

- Grunnleggende innføring i elektromagnetisme
- Vektor algebra, integral/differensiell kalkulus. Gradient, divergens, curl
- Elektrisk ladning, kraft, felt og fluks
- Elektriske potensiale og potensiell energi
- Kapasitans, kondensatorer og dielektrika
- Ledningsmekanismer for elektrisk strøm
- Sammenhenger mellom elektrisk ladning, magnetisk kraft og felt
- Induksjon, Faradays lov og Lenz regel
- Maxwells likninger

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten

- kan beskrive og forklare enkle problemer i elektrisitet, magnetisme og elektromagnetisme

Ferdigheter

Studenten

- kan utføre grunnleggende beregninger i elektrisitet, magnetisme og elektromagnetisme
- har kjennskap til Maxwells ligninger og bruken av disse

Generell kompetanse

Studenten

- har forståelse for fysikk som grunnlag for naturvitenskaplig tenkning
- kan anvende grunnleggende elektriske, magnetiske og elektromagnetiske begrep
- kan simulere enkle geometrier i et feltberegningsprogram for å løse elektromagnetiske felt
- bidrar til utvikling av ingeniør- og allmenndannelse

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger. Forelesningene gir oversikt over sentrale begrep og deres sammenheng, eksempler på oppgaveløsninger og er et supplement til selvstudium og pensumlitteratur. Det legges stor vekt på oppgaveløsning, individuelt eller i grupper.

Arbeidsomfang

ca 150 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 4 av 5 innleveringsoppgaver, individuelt.

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskravene må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 3 timer

Tillatte hjelpemidler:

- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.
- Ett A4-ark med valgfritt innhold (maskin eller håndskrevet, kan skrive på begge sider)
- Enhver formelsamling i matematikk og fysikk
- Formelark utdelt sammen med eksamensoppgaven.

Karakterregel: A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du [her](#).

Evaluering av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2026 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:36:03

IRE26725 IOT Grunnlag (Vår 2027)

Fakta om emnet

Studiepoeng:

5

Ansvarlig fakultet:

**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:

Fredrikstad

Emneansvarlig:

Manikandan Palanichamy

Undervisningsspråk:

Norsk/engelsk

Varighet:

½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet.

Anbefalte forkunnskaper

Alle emner fra 1. studieår og IRE20012 Elektronikk.

Undervisningssemester

4. semester (vår)

Innhold

- Nettverksstrukturer og nettverkskomponenter for telefoni og datakommunikasjon
- OSI-modellen for datakommunikasjon mellom åpne systemer.
- Kommunikasjonsprotokoller, Topologier, TCP/IP
- Rutingmekanismer og trafikkstyring av nettverkskonsepter. WAN- og LAN-teknologi. Prinsipper for flytkontroll, feilkontroll, synkronisering, etc.
- Ethernet, datanettverkskomponenter som rutere, nettverk broer, huber og switching.
- Synkronisering og feildeteksjon.
- Prioritets- og resultatanalyse.

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten har grunnleggende kunnskap om

- data- og telekommunikasjonsnett
- nettkomponenter og protokoller
- beregninger brukt på nettverkstopologier

Ferdigheter

Studenten

- kan simulere, koble, måle og analysere enkle sammenstillinger av nettkomponenter
- velger riktig nettkonsept og nettkomponenter for ulike anvendelser

- leser, forstår og utarbeider dokumentasjon for ulike kommunikasjonsnett

Generell kompetanse

Studenten

- kan kommunisere med andre fagpersoner ved hjelp av relevant fagterminologi
- forstår ulike kommunikasjonsnett i praktisk arbeid

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gis som forelesninger, relevante oppgaver og simuleringsøvelser.

Arbeidsomfang

125-150 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 5 teoretisk-analytiske oppgaver .

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Note: Alle rapporter skal være levert innen gitte oppgavefrister for hver rapport. Arbeidskrav må være godkjent før studenten fremstille seg til eksamen.

Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 3 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

Karakterregel: A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du [her](#).

Evaluering av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

Litteratur

Litteratur vil være tilgjengelig i Leganto ved semesterstart.

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:37:18

IRE35123 Kraftelektronikk (Vår 2027)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Nicolae Lucian Mihet

Undervisningsspråk:
Norsk / engelsk

Varighet:
½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evaluering av emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet.

Anbefalte forkunnskaper

For kull 2025 anbefales følgende forkunnskaper:

- ING10225 Ingeniørmatematikk (10 stp.)
- IRE10725 Elektriske kretser 1 (5 stp.)
- IRE10825 Elektriske kretser 2 (5 stp.)

For kull 2024 og tidligere anbefales følgende forkunnskaper:

- IRF10721 Ingeniørmatematikk (10 stp.)
- IRE10521 Elektriske kretser (10 stp.)
- IRE20012 Elektronikk (10 stp.)

Undervisningssemester

Kull 2025: 4. semester (vår)

Innhold

Dette emnet inkluderer det grunnleggende innen kraftelektronikk, med vekt på energikonvertering ved hjelp av halvlederbaserte kraftelektroniske omformere. Emnet omfatter sentrale prinsipper, analysemetoder og anvendelser av moderne omformerteknologi.

- Innføring i kraftelektronikk og applikasjoner
- Effekt-halvlederkomponenter (dioder, MOSFET-er, IGBT-er; introduksjon til SiC/GaN)
- Strømomformere og omformertopologier
- DC-DC-omformere (buck, boost, buck-boost)
- AC-DC-omformere (dioder og tyristorlikerettere): enfase- og trefase-likerettere
- DC-AC-omformere (enfase- og trefase-vekselrettere)
- VSI- og CSI-omformere
- Modulasjonsteknikker (PWM, introduksjon til SVPWM)
- Virkningsgrad, tap og grunnleggende termiske hensyn
- Problemer med strømkvalitet (harmonikk og effektfaktorkorreksjon)

- Anvendelser innen elektriske maskiner og drivsystemer, fornybare energisystemer, elektriske kjøretøy, HVDC, FACTS og nett-tilkoblede systemer
- Bruk av simuleringsverktøy og laboratorieøvinger for å styrke teoretiske konsepter og praktiske ferdigheter

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten har

- kunnskap om rollen til kraftelektronikk i moderne elektriske og energisystemer
- forståelse for virkemåte til effekt-halvlederkomponenter
- forståelse for oppbygging og funksjoner av ulike omformere (DC-DC, AC-DC og DC-AC)
- forståelse for grunnleggende modulasjons- og styringsmetoder for kraftelektroniske omformere
- kjennskap til virkningsgrad, tap og problemstillinger knyttet til effektkvalitet

Ferdigheter

Studenten kan

- analysere driftsegenskaper i stasjonær tilstand for grunnleggende kraftelektroniske omformere
- beregne spenninger, strømmen, rippel og virkningsgrad i omformerkretser
- velge passende omformertopologi for gitte applikasjoner
- bruke simuleringsverktøy til å modellere og analysere kraftelektroniske systemer
- tolke måleresultater fra laboratorieeksperimenter

Generell kompetanse

Studenten har

- evne til å anvende kraftelektronikk-kunnskap i tverrfaglige ingeniørkontekster
- evne til å vurdere tekniske løsninger med hensyn til effektivitet, bærekraft og nettpåvirkning

evne til å kommunisere tekniske resultater gjennom skriftlige rapporter og muntlige presentasjoner

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gis som forelesninger, regneøvinger, simuleringsøvinger, laboratoriearbeid og prosjekt- eller oppgavearbeid.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Før studenten kan fremstille seg til eksamen må følgende arbeidskrav være godkjent:

- Laboratorieøvinger og rapporter
- Prosjekt- eller oppgavearbeid

Arbeidskrav vurderes som godkjent/ikke godkjent.

Kommentar: Alle rapporter skal være godkjent minst to uker før avsluttende eksamen eller innen gitte oppgavefrister for hver rapport.

Eksamen

Det er to deksamener i emnet: Individuell skriftlig eksamen og rapport med muntlig presentasjon.

- **Deleksamen 1:** Skriftlig eksamen, individuell, varighet 5 timer, teller 60 %.
- **Deleksamen 2:** Muntlig presentasjon av laboratorierapporter og prosjekt- eller oppgavearbeid, individuell eller i gruppe, teller 40 %.

Tillatte hjelpemidler ved skriftlig eksamen: Formelark følger med. Kalkulator med tomt minne som ikke kan utføre symbolske beregninger eller kommunisere trådløst.

Det benyttes karakterskala A-F ved begge deleksamenene. Begge deksamener må være bestått for å få karakter i emnet. Det gis en samlet individuell karakter i emnet etter karakterskala A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur. 2 sensorer ved muntlig eksamen.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du [her](#).

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Litteraturen kommer i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:37:19

IRM23223 Statistikk (Vår 2027)

Fakta om emnet

Studiepoeng:

5

Ansvarlig fakultet:

**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:

Fredrikstad

Emneansvarlig:

Jo Høkedal

Undervisningsspråk:

Norsk

Varighet:

½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

For kull 2025: Obligatorisk emne for Bachelor i ingeniørfag:

- Maskin: industriell produktutvikling
- Elektro: elektronikk og grønn energi
- Bygg og miljø

Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammene.

For kull 2024: Obligatorisk emne i Bachelor i ingeniørfag:

- Maskin: industriell produktutvikling

Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet.

Undervisningssemester

Fra kull 2025: 4. semester (vår)

For kull 2024: 5. semester (høst)

Innhold

- Statistiske begreper
- Presentasjon av data
- Sannsynlighetsregning
- Stokastiske variabler
- Diskrete og kontinuerlige sannsynlighetsmodeller
- Estimering og hypotesetesting
- Analyse av sammenhenger
- Sammenligning av grupper

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Studenten kan

- forklare sannsynlighetsbegrepet og gjøre rede for fordelinger
- redegjøre for bruk og valg av statistiske metoder for analyse av data

- redegjøre for påliteligheten i testkonklusjoner
- bearbeide og presentere diverse data
- vurdere påliteligheten i konklusjoner som er basert på valg av statistiske metoder og deres resultater

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og regneøvinger.

Arbeidsomfang

125-150 timer.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Én individuell skriftlig rapport.

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskravet må være godkjent før studenten kan fremstille seg for eksamen

Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 3 timer

Tillatte hjelpemidler:

- Løvås G. (enhver utgave) Statistikk for universiteter og høyskoler.
- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.
- Ett A4-ark med valgfritt innhold (maskin eller håndskrevet, kan skrive på begge sider)
- Enhver formelsamling i matematikk og statistikk

Karakterregel: A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Kontinuasjoneksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om kontinuasjonseksamener finner du [her](#).

Evaluerings av emnet

Metode for evaluering avklares mellom faglærer og studenter.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2025 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:37:29

IRE30821 High voltage technology and relay protection (Autumn 2027)

Facts about the course

ECTS Credits:
10

Responsible faculty:
**Faculty of Computer Sciences,
Engineering and Economics**

Campus:
Fredrikstad

Course Leader:
Nand Kishor

Teaching language:
English

Duration:
½ year

Table of contents

- [The course is affiliated to the following study programme](#)
- [Recommended previous knowledge](#)
- [Teaching semester](#)
- [Content](#)
- [The student's learning outcomes on passing the course](#)
- [Teaching and learning methods](#)
- [Workload](#)
- [Coursework requirements - conditions for taking the exam](#)
- [Exam](#)
- [Examiners](#)
- [Conditions for resit/rescheduled exams](#)
- [Course evaluation](#)
- [Reading list](#)

The course is affiliated to the following study programme

Elective course for the class of 2025-2028 and onwards in the Bachelor's degree in Engineering - Electrical: Electronics and Green Energy, as well as for TRESS and the Y-veien pathways associated with this study programme.

Recommended previous knowledge

IRE10521 Electrical circuits (10 ECTS) **or** IRE10725 Electrical Circuits 1 (5 ECTS) and IRE10825 Electrical circuits 2 (5 ECTS)

Teaching semester

5th semester (autumn)

Content

- Impedance/reactance diagram, Calculations
- Fault analysis: calculation of short-circuit currents in the network based on the Impedance method, Calculations
- Symmetrical components
- High voltage and current generation sources
- Overvoltages occurrences: Lightning surges, Switching overvoltages
- Travelling waves, bewley lattice diagram, Calculations
- Over voltage protection: Insulation coordination, Calculations
- Over current protection: Relay coordination- time, current and time-current grading, Calculations.lays, operation and setting

The student's learning outcomes on passing the course

Knowledge

The student

- has a theoretical basis for being able to perform short-circuit calculations in high-voltage power systems
- can calculate fault current/the setting of protection in simple high-voltage networks
- knows material properties that are important for the electrical stress of high-voltage insulation and knowledge of the most commonly used insulation materials.
- can apply and understand simplified theoretical models for calculation/estimate for voltage stresses of electrical equipment during operational stress, temporary overvoltages, atmospheric overvoltages and switching overvoltages in the network.
- understands load flow calculation approach, perform insulation coordination calculation.

Skills

The student

- can carry out short-circuit analyzes using symmetrical components
- can use the per unit model when calculating voltage drops and losses in the grid.
- can perform calculations for fault current in the power network, insulation coordination, travelling wave transients.

General competence

The student

- understands relay scheduling
- understands the operation of various types of relay protection for grids and components in the energy supply
- understands procedure for insulation coordination in a substation.

Teaching and learning methods

The subject is taught through lectures, exercises and laboratory assignments. Parts of the subject can be given as online teaching in combination with video conference.

Workload

250-300 hours

Coursework requirements - conditions for taking the exam

- 1 group report from laboratory assignments/Assigned Group Project topic (analysis) calculations, relevant to the course topics.
- Approved 4 out of 6 exercises/assignments

Required coursework is assessed as approved/not approved. Required coursework must be approved before the student can sit for the exam.

Exam

Written exam, individual. Duration: 5 hours

Allowed aids: Issued formula sheet. Calculator, with empty memory, which cannot calculate symbolically or communicate wirelessly.

Grading scale: A-F.

Examiners

Internal or external examiners.

Conditions for resit/rescheduled exams

The account examination is held early in the following semester. You can find more information about accounts [here](#).

Course evaluation

Ongoing evaluation of the teaching throughout the semester, where the method of evaluation is agreed between the subject teacher(s) and students. Written final evaluation of the course.

Reading list

The [current reading list for 2024 Autumn](#) can be found in Leganto

IRF35322 Mekanikk (Høst 2027)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
**Fakultet for informasjonsteknologi,
ingeniørfag og økonomi**

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Olav Aaker

Undervisningsspråk:
Norsk

Varighet:
½ år

Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Innhold](#)
- [Studentens læringsutbytte ved bestått emne](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evalueringsav emnet](#)
- [Litteratur](#)

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i *Bachelorstudium i ingeniørfag, maskin: industriell produktutvikling*

Valgemne i *Bachelorstudium i ingeniørfag, elektro: elektronikk og grønn energi*, fra og med kull 2025. For tidligere kull i Elektro inngår emnet som obligatorisk del av studieplanen.

Anbefalte forkunnskaper

IRE12521 Digitalteknikk, mikrokontrollere og programmering (10 stp.) eller IRE20425 Digitalteknikk (5 stp.) og IRE11925 Programmering (5 stp.)

Undervisningssemester

BA ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling: 5. semester (høst)

BA ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi: 5. semester (høst). Valgemne f.o.m. kull 2025, obligatorisk emne for tidligere kull.

Innhold

Følgende temaer vil bli belyst:

- Grunnleggende måleteknikk/sensorteknikk
- PLS-programmering (Programmerbare Logiske Styringer)
- Regulerings-teknikk med spesiell fokus på stabilitetsanalyse
- Modellering av fysiske og elektriske systemer
- Simulering av fysiske og elektriske systemer

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten

- kjenner til ulike teknologier for instrumentering av industrielt utstyr
- kjenner prinsipper for integrering av produksjonsutstyr med overordnede styresystemer
- kjenner til grunnleggende begreper innen måleteknikk, styring og regulering

- kjenner stabilitetsbegrepet fra reguleringsteknikk
- har grunnleggende kunnskap om simulering av dynamiske systemer

Ferdigheter

Studenten kan

- programmere enkle styresystemer
- foreslå instrumentering av en industriell prosess
- formulere matematiske modeller for utvalgte dynamiske systemer
- lage enkle simulatorer med beregningsverktøyet Matlab eller tilsvarende

Generell kompetanse

Studenten

- forstår sammenhengen mellom et automatisert system på overordnet og detaljert nivå, og ser hva som kreves for implementering på detaljnivå.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger og øvinger. Øvingene vil i hovedsak foregå på datarom (simuleringer) eller PLS-lab.

Ved eksamen tillates studenten å svare på norsk eller engelsk.

Arbeidsomfang

ca. 280 arbeidstimer totalt

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- To individuelle laboratorieoppgaver

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskravene må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen

Eksamen

Individuell skriftlig eksamen, 3 timer

Tillatte hjelpemidler:

- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

Karakterregel: A-F

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du [her](#).

Evaluerings av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer(e) og studenter. Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2024 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:37:06