Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi, TRESS (2024–2027)

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 2024

Obligatoriske emner

IRE10521
Elektriske kretser
10 stp

IRF10721
Ingeniørmatematikk
10 stp

IRF14121
Statistikk og bærekraftig innovasjon
10 stp

Tress-emner

IRF00221
Matematikk for Tress og Y-veien, del I
0 stp

IRF01521
Fysikk for Tress og Y-veien
0 stp

Vår 2025

Obligatoriske emner

IRE12521
Digitalteknikk, mikrokontrollere og programmering
10 stp

IRE13021
Ingeniørfysikk med elektrofysikk
10 stp

IRE20012
Elektronikk
10 stp

Tress-emner

IRF00321

Matematikk for Tress og Y-veien, del II 0 stp

Høst 2025

Obligatoriske emner

IRE25717
Elektriske anlegg og maskiner 10 stp

IRF20721
Matematiske metoder 10 stp

IRF35322
Mekatronikk 10 stp

Vår 2026

Obligatoriske emner

IRE26521
Kommunikasjonsnettverk 10 stp

IRE30821
High voltage technology and relay protection 10 stp

IRE35123
Kraftelektronikk 10 stp

Høst 2026

Valgemner 5. semester

Det må velges 3 emner fra listen (30 stp)

IRE26121 / Valgbart emne Grønn energiteknikk og energilagring	**10** stp
IRE26421 / Valgbart emne Forskrifter og smarte bygningsinstallasjoner	**10** stp
IRE30421 / Valgbart emne Digitale kraftsystemer	**10** stp
IRE30721 / Valgbart emne IOT nettverk	**10** stp
IRF24021 / Valgbart emne Vektoranalyse	**10** stp
IRF33018 / Valgbart emne Bedrifts- og forskningspraksis	**10** stp

Valgfritt. Søk om opptak til BIP-emne

Krav om bestått 60 studiepoeng. 4 ledige plasser tilgjengelig. Det vil bli bedt om motivasjonsbrev, samt foretatt intervjuer før evt. opptak. Ytterligere info finnes i emnebeskrivelsen.

BIP0001 / Valgbart emne Field research in Hessdalen – Blended Intensive Program	**5** stp

Vår 2027

Obligatoriske emner

IRF33721 Teknologi- og prosjektledelse	**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 8 ukers 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 valgemnet 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 tittelen Bachelor i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi

Studiets læringsutbytte

Kunnskaper
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, feilsøkingsmetodikk, 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 arbeidsprosesser 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

Alle emner som inngår i studiet er detaljert beskrevet i emnebeskrivelsene. Studiet er oppdelt i seks semestre, og hvert semester inneholder tre emner på 10 studiepoeng hver. Et unntak er den avsluttende bacheloroppgaven i tredje studieår som er på 20 studiepoeng.

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 stp

Obligatoriske og valgfrie emner.
150 av totalt 180 studiepoeng er obligatoriske.
Studentene oppfordres til å dra på utveksling i 5.semester.
De valgfrie emnene vurderes fortløpende, og kan bli endret i forhold til utviklingen i faget.
Gjennomføring av valgemner kan kreve et nærmere bestemt antall studenter for oppstart, se den enkelte emnebeskrivelse for mer informasjon.
Studentene må ha bestått 60 studiepoeng fra de tre første semestrene før valgemnene kan påstartes.

Progresjonskrav
Ved lav studiepoengproduksjon vil utdanningsplanen oppdateres etter samtale med en studieveileder.

Studentene velger bacheloroppgave semesteret før de begynner på oppgaven. Med normal studieprogresjon vil dette være 5. semester. Studenten må ha bestått minst 90 studiepoeng 1 oktober i 5. semester for å velge oppgave og minst 120 studiepoeng, inklusiv spesifikke forkunnskapskrav, for å få starte på bacheloremnet i 6.semester. Kravet må være oppnådd etter ordinær eksamen i 5.semester, ved normal studieprogresjon. Påfølgende kontiunasjonseksamener telles ikke. Unntak fra denne regelen kan innvilges av undervisningsleder etter søknad.

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 Nasjonalt råd for teknologisk utdannings

anbefaling om karaktersetting.

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.

Språk
Undervisningsspråket i studieprogrammet er norsk. I enkelte emner vil undervisningen være på engelsk.

Forsknings- og utviklingsarbeid

Institutt for ingeniørfag har flere forskningsgruppersom 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

Litteratur i flere av emnene er på engelsk.
Undervisningsspråk i noen emner er også engelsk. Dette for å opparbeide ferdigheter i engelsk, og for å legge til rette for internasjonale studenter eller lærere fra samarbeidende institusjoner. Noen innleveringsoppgaver kan eller skal skrives på engelsk.

Evaluering 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 NOKUT (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen). Resultatene fra undersøkelsen publiseres i portalen Studiebarometeret.no.
- Høgskolen gjennomfører periodisk programevaluering.

- Det blir gjennomført sluttevalueringer av de enkelte emnene, se den enkelte emnebeskrivelse. Faglærere skal gjennomføre løpende evaluering av egen undervisning.

Det legges til rette for en dialog med studentene om forbedring og utvikling av undervisnings- og læringskvaliteten.

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 4. semester. Studenter som skal utveksle må ha bestått emner tilsvarende normal studieprogresjon ved tidspunktet for utreise. Emner som gjennomføres ved utenlandsk lærested må forhåndgodkjennes 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. Hvilke mastergradsutdanninger kandidaten kvalifiserer for, avhenger av valgt studieretning/emner innen bachelorutdanningen.

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

Dekan Susanne K. Stigberg, 24.02.2026 (endret)

Studieplanen er revidert av

Instituttleder Harald Seim, 16.03.2026

Studieplanen gjelder for kull/studiestart

Studieplanen gjelder for perioden 2024 - 2027 (dvs. studenter som starter sommer/høst 2024).

Studieprogramansvarlig

Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi.
Instituttleder Harald Seim

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 23:30:28

IRE10521 Elektriske kretser (Høst 2024)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Terje Østerud

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
- 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.

Undervisningssemester

1. semester (høst)

Innhold

- Ohms lov
- Kirchoffs lover
- Thenevins og Nortons teoremer
- Likestrøm og likespenning
- Sinusformet vekselstrøm og vekselspenning
- 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
- Enkle, passive filtre
- Viserbegrepet
- Beregning på vekselstrømskretser
- Måleteknikk med praktisk bruk av komponenter, spenningskilder, funksjonsgeneratorer, multimeter, oscilloskop, wattmeter

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

- grunnleggende kunnskap om elektriske kretser, komponenter og ideelle kilder
- grunnleggende kunnskap om kretsanalyse og måleteknikk

- kunnskap om relevant programvare innen fagområdet
- Kunnskap om elektriskstrøms fysiologiske virkning

Ferdigheter

- 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

- 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

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 5 laboratorieøvinger
- 8 innleveringsoppgaver

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.

Karakterregel A - F, der A er beste og F er ikke bestått.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Kontinuasjonseksamen 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 2024 Høst finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 07:43:38

IRF10721 Ingeniørmatematikk (Høst 2024)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Magnus Hellstrøm-Finnsen

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
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et obligatorisk fellesemne for Bachelorstudium i ingeniørfag:

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

og for tilhørende TRESS- og Y-veiprogram til disse studieprogrammene

Absolutte forkunnskaper

Ingen

Undervisningssemester

1.semester (høst)

Innhold

Komplekse tall

- Regneregler og konjugasjon
- Det komplekse planet
- Polarform og eksponensiell form
- Røtter og potenser
- Geometriske fortolkninger
- Annengradsligninger

Kontinuerlige funksjoner

- Funksjoner
- Grenseverdier og kontinuitet
- Asymptoter
- Ekstremalverdier, ekstremalverditeoremet
- Skjæringssetningen
- Midtpunktmetoden

Derivasjon

- Definisjon av den deriverte
- Derivasjonsregler og -resultater (linearitet, produkt, kvotient, kjerne)
- Tangent til en graf
- Linearisering (også som approksimasjonsteknikk)
- Taylerrekker
- Newtons metode
- Implisitt derivasjon
- Tanget til en kurve
- L'Hôpitals regel
- Ekstremalverdiproblemer
- Relaterte rater / koblede hastigheter
- Optimeringsproblemer

Integrasjon

- Ubestemt integral og antiderivasjon
- Bestemt integral og Riemannsum
- Analysens fundamentalteorem
- Integrasjonsteknikker
    - Substitusjon
    - Invers substitusjon (trigonometriske teknikker)
    - Delvis integrasjon
    - Delbrøksoppspaltning
- Uegentlige integraler
- Anvendelser
    - Areal
    - Omdreiningslegemer og volum av omdreiningslegemer
    - Buelengde
    - Andre anvendelser
- Numerisk integrasjon
    - Trapesmetoden
    - Simsonsmetode
    - Feilestimering

Differensialligninger

- Andre ordens lineære differensialligninger med konstante koeffisienter
- Inhomogene ligningssystem og partikulærløsninger
- Initialverdiproblemer
- Separable differensialligninger
- Første ordens differensialligninger og integrerende faktor
- Modellering og anvendelser
- Eulers metode

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 resonnement 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 konkrete beregninger (innenfor emnets temaer).
- 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 forståelse for matematisk tekning og ideer.
- har forståelse for matematikk som et grunnlag for blant annet vitenskapelig tenkning.
- kan kommunisere med andre fagpersoner ved hjelp av det matematiske språk og formalisme.

Undervisnings- og læringsformer

- Forelesninger
- Plenumsregning
- Selvstendig arbeid med øvinger
- Øvingstimer med individuell oppgaveveiledning
- Mattelab/regneverksted

Arbeidsomfang

ca. 250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Øvinger. Mer informasjon kommer i semesterplan.

Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer.

Hjelpemidler:

- Godkjent typebestemt enkel kalkulator.

Bokstavkarakterer A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor, eller to interne sensorer, eller to eksterne.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Kontinuasjonseksamen ("kont"/evt utsatt eksamen) avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om kontinuasjonseksamener 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 2024 Høst finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 07:43:56

IRF14121 Statistikk og bærekraftig innovasjon (Høst 2024)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlige:
Jo Høkedal
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
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et obligatorisk fellesemne for Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Elektro - elektronikk og grønn energi

Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene

Undervisningssemester

1.semester (høst)

Innhold

Emnet starter opp med en generell innføring i ingeniørstudiet knyttet til det å være ny student som bl.a. studieteknikk, møteteknikk, rapportskriving, gruppesamarbeid. Videre vil det bli gitt en introduksjon i ingeniørfaglig systemtenkning, herunder akademisk skriving og analyse, etikk og miljøutfordringer som anses som sentrale for en ingeniørstudent. Videre har emnet to hoveddeler, statistikk og bærekraftig innovasjon.

Statistikkdelen inneholder temaer som sannsynlighetsregning, forventning - varians og kovarians, fordelinger som binomisk, Poisson og normal, sentralgrensesetningen, estimering og konfidensintervall, hypotesetesting, og tolkning av tester utført på datamaskin - paret og uparet test, F-test, enveis variansanalyse, korrelasjon og lineær regresjon.

Vi står overfor flere globale utfordringer knyttet til bærekraftig produksjon av produkter som verden trenger. Bærekraftig utvikling krever innovasjon og nye prosesser for energieffektive og miljøvennlig ressursutnyttelse, resirkulering og minimering av utslipp fra tekniske materialer. Bruk av biologisk råstoff, og hvordan en kan jobbe innenfor økosfæren. Det vil bli rettet søkelys på verktøy og metoder for å kunne vurdere miljøpåvirkningen til produkt, prosesser og systemer, og muligheter for å gjøre forbedringer.

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

- Studentene har kunnskap om sentrale temaer som er viktige for en ingeniørstudent, med tanke på en studietid med best mulig læringsutbytte
- Studentene har en helhetlig forståelse av mangfoldet i ingeniørrollen og hva som menes med ingeniørfaglig systemtenkning.
- Studentene har kunnskap om sirkulær økonomi som tilnærming til en bærekraftig innovasjon.
- Studentene har kunnskap om relevante metoder for utvikling av bærekraftige og grønne løsninger.
- Studentene kan forklare sannsynlighetsbegrepet og gjøre rede for fordelinger
- Studentene kan gjøre rede for bruk og valg av statistiske metoder for analyse av data
- Studentene kan gjøre rede for påliteligheten i testkonklusjoner

Ferdigheter

- Studenten kan analysere og gjøre selvstendige, begrunnede valg i situasjoner der han/hun møter etiske, miljømessige- og samfunnsmessige utfordringer
- Studenten kan skrive en rapport med akademiske krav til kilder og referanser
- Studentene kan benytte relevante metoder på produkt, tjeneste og systemnivå
- Studentene kan gjøre forenklede livsløpsanalyser (LCA)
- Studentene kan bearbeide og presentere diverse data
- Studentene kan anvende Excel som statistisk beregningsverktøy

Generell kompetanse

- Studenten har et bevisst forhold til etiske, miljømessige og samfunnsmessige utfordringer
- Studenten kan vurdere påliteligheten i konklusjoner som er basert på valg av statistiske metoder og deres resultater. Studenten har forståelse for bærekraft i prosesser og systemer i industrien

Undervisnings- og læringsformer

I innføring til ingeniørstudiet er det forelesninger og gruppearbeid.

I statistikkdelen er det forelesninger og øvinger. I innovasjonsdelen blir det forelesninger, øvinger og prosjektarbeid i grupper på 2-4 studenter. Prosjektarbeidet inneholder blant annet prosessutforming, gruppedynamikk og vurderinger av prosjektets bærekraft.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- For innføring i ingeniørstudiet: Oppgave i gruppe
- For bærekraftig innovasjon: Godkjent 3 av 4 øvinger
- For statistikk: Innleveringsoppgaver. Max 4 stk.

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

Eksamen

Emnet har to deleksamener, som hver vektes 50 %:

Deleksamen 1: Statistikk: skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 3 timer.

Tillatte hjelpemiddel:

- Løvås G. (enhver utgave) Statistikk for universiteter og høgskoler
- Kalkulator

Deleksamen 2: Bærekraftig innovasjon: Mappeeksamen, skriftlig prosjektrapport som inneholder dokumentasjon av prosess og oppgaveløsning. Individuell karakter, med innhold fra gruppearbeid og eget arbeid.

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

Sensorordning

To interne sensorer eller en ekstern og en intern sensor.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du her.

Evaluering av emnet

Metode for evaluering avklares mellom faglærer og studenter.

Litteratur

Gjeldende litteraturliste for 2024 Høst finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 07:43:57

IRF00221 Matematikk for Tress og Y-veien, del I (Høst 2024)

Fakta om emnet

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad og 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
- Evaluering av 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 - digital konstruksjon og automatisering
- Data

Undervisningssemester

Sommerundervisning: 8 ukers undervisning om sommeren rett før 1. klasse

Innhold

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

Mengdelære: Notasjon, Venn-diagram, Snitt og union. Intervaller.

Likninger og ulikheter: Første og andregradslikninger med 1 og 2 ukjente, faktorisering av polynomer, polynomdivisjon, irrasjonale likninger, fortegnsskjema, enkle og doble ulikheter av 1. og 2. grad.

Trigonometri: Definisjon av trigonometriske funksjoner, sinussetningen, cosinussetningen, trigonometriske likninger, eksakte trigonometriske verdier, sum og differanse av vinkler.

Trigonometri i radianer og geometri: Absolutt vinkelmål, sinus-, cosinus- og tangensfunksjonen. Periferi- og sentralvinkel, buelengde og sirkelsektor. Trigonometriske likninger og ulikheter. Prismer, sylindre, pyramider, kjegler og kuler.

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

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

Logaritmer og eksponentialfunksjoner: Briggske og naturlig logaritmer. Likninger. Drøfting av logaritme- og eksponentialfunksjoner.

Vektorregning: Vektor og skalar. Dekomponering. Vektorkoordinater i planet Skalarprodukt, Lengde og avstand. Parallelle vektorer.

Integralregning: Ubestemt og bestemt integral. Substitusjonsmetoden, delvis integrasjon, delbrøkoppspalting. Areal- og volumberegning, volum av omdreiningslegemer (skivemetoden). Separable differensiallikninger med enkle anvendelser.

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 geometri, algebra, funksjoner og differensialligninger
- kjenner til grunnleggende begreper innen mengdelære

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.

Undervisningen anbefales fulgt ved deltagelse på Campus, men alternativ på nett vil gis.

Arbeidsomfang

450-500 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 80 % oppmøte på dagstester.

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

Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Ett A4-ark med valgfritt innhold. PC/Mac med tilgang til GeoGebra gjennom SEB. Valgfri kalkulator(skal ikke kunne kommunisere med andre).

Karakterregel: Bestått / Ikke bestått.

Sensorordning

En ekstern og en intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i høstsemesteret. 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 2024 Høst finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 07:43:50

IRF01521 Fysikk for Tress og Y-veien (Høst 2024)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
0

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
- 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

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

KunnskaperStudenten:

- 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

FerdigheterStudenten 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

400-425 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 80% av ukentlige øvinger

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 formler/oppsummeringer
- Ett A4-ark (to sider) med egne notater.

Karakterregel Bestått/ikke bestått.

Sensorordning

En ekstern og en intern sensor 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 2024 Høst finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 07:43:52

IRE12521 Digitalteknikk, mikrokontrollere og programmering (Vår 2025)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlige:
Reidar Johannes Nordby
Nils-Christian Walthinsen Rabben

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
- 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

- Maskin: industriell produktutvikling, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet

Undervisningssemester

2.semester (vår)

Innhold

- Tallsystemer, Logiske porter og sannhetstabeller og Boolsk algebra,
- Virkemåte for og anvendelse av multipleksere, dekodere, demultipleksere, registre, vipper, hukommelse og A/D-D/A omformere
- Mikrokontrollerens oppbygging og funksjon
- Programmering i C/C++: kontrollstrukturer, datatyper, operatorer, funksjoner og avbruddshåndtering
- Konfigurering av I/O, utskrifter
- Bruk av utviklingsverktøy som kompilator og debugger

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskaper Studenten har grunnleggende kunnskaper:

- om boolsk algebra, digitale kretser og tallsystemer
- om C-programmering og programstrukturer
- om mikrokontrolleres oppbygging og virkemåte
- om relevant programvare innen fagområdet

Ferdigheter Studenten kan:

- utføre forenkling av logiske funksjoner
- konstruere digitale kretser

- koble opp og feilsøke digitale kretser
- spesifisere, kode og teste enkle programmer i C (C++)
- bruke utviklingsverktøy for mikrokontrollere

Generell kompetanse Studenten kan:

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

Undervisnings- og læringsformer

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

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 2 laboppgaver i digitalteknikk
- 2 laboppgaver i mikrokontrollere
- 4 innleveringer
- 80% dokumentert deltagelse på prosjektmøter, seminarer og obligatoriske samlinger.

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

Eksamen

To deleksamener:

1. Deleksamen i programmering er digital
   Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst. Lærebok og kompendier utgitt på canvas.

2. Deleksamen i digitalteknikk er på papir.
   Ingen hjelpemidler.

Begge eksamener må bestås for å bestå emnet

Hver eksamen er på tre timer.

Karakterregel A-F.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

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.

Litteratur

Gjeldende litteraturliste for 2025 Vår finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:35:10

IRE13021 Ingeniørfysikk med elektrofysikk (Vår 2025)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Tore August Kro

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
- 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

IRF10721 Ingeniørmatematikk

Undervisningssemester

2. semester (vår)

Innhold

FYSIKK

- 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, adiabatiske, isoterme, isobare og isokore prosesser. Sykliske prosesser

ELEKTROFYSIKK

- 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

- forstår hvordan fysiske fenomen henger sammen
- kjenner sentrale lover i fysikken og hvordan de anvendes
- beskrive og forklare enkle problemer i elektrisitet, magnetisme og elektromagnetisme

Ferdigheter

Studenten

- leser faglitteratur innen eget fagområde
- anvender fysiske prinsipper innen eget fagområde
- kommuniserer med andre fagpersoner med relevant fagterminologi
- redegjør for grunnleggende fenomen innen fysikk, og anvender disse til å forklare faglige problemstillinger
- bearbeide og presentere data
- 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
- forstår realfagenes rollet i samspillet mellom den teknologiske utvikling og samfunnet, og har innsikt i nåværende og fremtidige miljømessige og etiske problemstillinger
- finner relevante svar på faglige problemstillinger gjennom anvendelse av fysiske metoder
- forstår fysisk tenkemåter og formidler disse skriftlig og muntlig
- anvende grunnleggende elektriske, magnetiske og elektromagnetiske begrep
- simulere enkle geometrier i et feltberegningsprogram for å løse elektromagnetiske felt
- bidrar til utvikling av ingeniør- og allmenndannelse

Undervisnings- og læringsformer

4-6 timer forelesninger pr. uke. 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

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- **Fysikk:** Godkjent 4 av 5 elektroniske flervalgstester, inviduelt.
- **Elektrofysikk:** Godkjent 4 av 5 innleveringsoppgaver, indivudelt.

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

Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer Eksamen består av en del fysikk og en del elektrofysikk. Hver del teller 50%. For å bestå eksamen i sin helhet må begge deler være bestått. (Fysikkdel felles med eksamen i Ingeniørfysikk med kjemi.)

Tillatte hjelpemidler:

- Ett A4-ark med valgfritt innhold (maskin eller håndskrevet, kan skrive på begge sider)
- Enten Tor Andersen:"Aktiv formelsamling i matematikk" eller "Gyldendals formelsamling i matematikk"
- Formelark utdelt sammen med eksamensoppgaven.
- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

Karakterregel A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor 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 2025 Vår finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:35:12

IRE20012 Elektronikk (Vår 2025)

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
- 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

IRE10521Elektriske kretser

Undervisningssemester

2. semester (vår)

Innhold

Følgende tema vil bli belyst:

- Dioder og diodekretser.
- Forsterkere med bipolare transistorer og felteffekttransistorer.
- Kretser med ideelle operasjonsforsterkere.
- Filtre.
- Oscillatorer
- Multivibratorer
- Frekvensbetraktninger.
- Laplaceberegninger
- Beregninger og simuleringer

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap Studenten har grunnleggende kunnskap om

- elektroniske kretser
- aktive og passive komponenter
- kretsanalyse og beregningsmetoder

Ferdigheter Studenten

- utfører beregninger og simuleringer på elektroniske kretser
- konstruerer enkle elektroniske kretser
- kobler, måler og vurderer resultater fra praktisk laboratoriearbeid samt simuleringer

- leser og forstår elektroniske skjema
- leser, forstår og utarbeider dokumentasjon for elektroniske kretser

Generell kompetanse Studenten

- kommuniserer med andre fagpersoner ved hjelp av relevant fagterminologi
- forstår anvendelse av elektronikk i det praktiske liv

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av forelesninger, øvinger og laboratoriearbeid.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Ca. 5 laboratorieoppgaver
- Minimum 5 øvinger

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 og medbrakt personlig formelsamling (10 ark).

Det benyttes karakterregel A til F

Sensorordning

En intern og en ekstern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen gjennomføres tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon 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 2025 Vår finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:35:13

IRF00321 Matematikk for Tress og Y-veien, del II (Vår 2025)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
0

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Emneansvarlig:
Per Erik Skogh Nilsen

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
- Evaluering av 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 - digital konstruksjon og automatisering

Anbefalte forkunnskaper

IRF00221 Matematikk for Tress og Y-vei, del I

Undervisningssemester

2.semester (vår)

Innhold

Programmering:

Programmering:Introduksjon til et programmeringsspråk. Løse mindre oppgaver i matematikk og fysikk med valg, løkker og funksjoner.

Vektorregning: Vektorkoordinater i rommet. Areal og volum. Skalar- og vektor- og trippelprodukt. Liknings- og parameterframstilling for rette linjer og plan. Avstandsformel.

Tallfølger og rekker: Tallfølger. Aritmetiske og geometriske følger. Rekker. Aritmetiske og geometriske rekker. Uendelig geometriske rekker og konvergens.

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskaper 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 romgeometri og algoritmer.
- har grunnleggende kunnskap om bruk av digitale verktøy til beregninger og visualisering.

Ferdigheter Studenten:

- har regneferdigheter til å løse problemer innenfor romgeometri, følger og rekker til å kunne fortsette på ingeniørutdanningen.
- 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 og grunnleggende programmering til å løse tekniske og praktiske problemer

Undervisnings- og læringsformer

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

Arbeidsomfang

200 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Ingen

Eksamen

Mappeeksamen bestående av 4 skriftlige innleveringer, individuell.

Karakterregel: Bestått/ikke bestått

Sensorordning

En ekstern og en intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ved ikke bestått kan mappen omarbeides 1 gang

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 2025 Vår finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:35:20

IRE25717 Elektriske anlegg og maskiner (Høst 2025)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Nand Kishor

Undervisningsspråk:
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

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

Kull 2024: 3. semester (høst)
Kull 2025: 6. semester (vår)

Innhold

Følgende tema vil bli berørt:

- magnetiske kretser
- transformatorer
- synkronmaskiner
- asynkronmaskiner
- likestrømsmaskiner
- trefase kretsberegninger
- nyere maskiner, som reluktansmotorer og maskiner med permanentmagnet
- innføring i skjemategning med DAK

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten har

- grunnleggende kunnskap om elektriske maskiner, transformatorer og reaktorer
- grunnleggende kunnskap om magnetiske kretser.

Ferdigheter

Studenten kan

- utføre beregninger på magnetiske kretser
- koble, måle og vurdere resultater fra praktisk laboratoriearbeid
- dimensjonere enkle transformatorer
- utføre beregninger på symmetriske trefasekretser med elektriske maskiner og transformatorer
- utføre beregninger på transformatorer, elektriske maskiner og reaktorer for å kunne benytte dette i kretsanalyse.
- anvende Matlab/Simulink for å modellere elektriske maskiner

Generell kompetanse

Studenten har

- kjennskap til elektromagnetiske fenomener og deres anvendelse innen elektroteknikken
- kjennskap til bruk av modellbeskrivelse av elektromagnetiske kretser
- kjennskap til skjemategning og bruk av DAK til dette
- opparbeidet kompetanse i rapportskriving.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, gruppearbeid, ekskursjoner og laboratorieøvinger.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Laboratorieoppgaver med innlevering av rapport (gruppe)
- Innlevering av 4 oppgaver i gruppe på 3-4 studenter. Hver oppgave vil inneholde minst 4-5 oppgaver som skal vise utregning (bra kalkulator eller matematiske likninger som er diskutert i undervisning)

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

Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 5 timer

Tillatte hjelpemidler: Utlevert formelark og 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

Gjeldende litteraturliste for 2024 Vår finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:34:28

IRF20721 Matematiske metoder (Høst 2025)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Tore August Kro

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
- Evaluering av 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

IRF10721 Ingeniørmatematikk (10 stp.) og IRF13018 Ingeniørfysikk og kjemi (10 stp.) eller IRE13021 Ingeniørfysikk med elektrofysikk (10 stp.)

Undervisningssemester

Kull 2024: 3. semester (høst)
Kull 2025: 4. semester (vår)

Innhold

Emnet *Matematiske metoder består* av to deler. Den første delen er en felles del med temaene funksjoner av flere variabler, programmering og modellering, lineær algebra med diagonalisering, følger og rekker. Den andre delen er et tverrfaglig prosjektarbeid i grupper. Den matematiske komponenten av prosjektarbeidet innebærer at hver gruppe får et matematisk tema som er relevant til resten av prosjektet. Under veiledning skal kandidatene fordype seg i dette temaet, skrive en matematisk introduksjon til temaet, og vise en anvendelse med tilknytning til prosjektet. Prosjektarbeidet er tverrfaglig på tvers av alle de obligatoriske emnene i 3. semester. Det matematiske arbeidet skal inngå i prosjektoppgaven. Det forventes også at kandidatene kan løse grunnleggende oppgaver innen sitt tema.

Felles tema:

- Funksjoner av flere variabler: partiell deriverte, klassifikasjon av kritiske punkter
- Lineær algebra med matriseregning, inverse matriser, determinanter, egenverdier, egenvektorer og diagonalisering
- Følger og rekker: Differensligninger, Konvergenstester, potensrekker, Taylorrekker
- Programmering og modellering: Implementere numeriske metoder fra emnets andre tema.

Eksempler på mulige tema i prosjekt:

- Laplace-transformasjonen
- Fourier-rekker
- Videre fordypning i lineær algebra
- Z-transformasjonen
- Videre fordypning i differensialligninger
- Numerisk løsning av ordinære differensialligninger
- Dynamiske systemer og simulering av disse
- Modellering
- Lagrange-multiplikatorer
- Komplekse funksjoner
- Diskret matematikk
- RSA-kryptering
- Minste kvadraters metode

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, potensrekker, differenslikninger og numeriske beregninger 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, øvinger, prosjektarbeid i grupper, aktiv bruk av digitale læringsformer

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Ingen arbeidskrav knyttet til emnet.

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.

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 2025 Høst finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:34:39

IRF35322 Mekatronikk (Høst 2025)

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
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i *Bachelorstudium i ingeniørfag, maskin: industriell produktutvikling* og for kull 2024 *i Bachelorstudium i ingeniørfag, elektro: elektronikk og grønn energi*

Anbefalte forkunnskaper

IRE12521 Digitalteknikk, mikrokontrollere og programmering (10 stp.)

Undervisningssemester

BA ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi, kull 2024: 3. semester (høst)

BA ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling kull 2024: 4. semester (vår)

BA ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling kull 2023 og kull 2025: 5. semester (høst)

Innhold

Følgende temaer vil bli belyst:

- Grunnleggende måleteknikk/sensorteknikk
- PLS-programmering (Programmerbare Logiske Styringer)
- Reguleringsteknikk 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.

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 2025 Høst finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:34:43

IRE26521 Kommunikasjonsnettverk (Vår 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

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
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne for kull 2023-2026 og kull 2024-2027 i Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet.

Anbefalte forkunnskaper

IRE12521 Digitalteknikk, mikrokontrollere og programmering (10 stp.)

Undervisningssemester

Kull 2023-2026: 5. semester (høst)
Kull 2024-2027: 4. semester (vår)

Innhold

Mikrokontrollere og FPGA i konstruksjoner

Konfigurasjon av FPGA med HDL-språk

Grunnleggende og egenskaper ved kommunikasjonsnettverk

Nettverkskomponenter, overføringsmedier og protokollelementer

Nettverkstopologier og nettverksenheter

Rutingmekanismer og trafikkkontrollkonsepter (adresserings- og bytteteknikker)

Protokollarkitekturer og lagdelingstjenester

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap
Studenten har

- kunnskap om relevant programvare innen fagområdet
- kunnskap om FPGA og konfigurering av disse
- kunnskap om mikrokontrollere og programmering av disse

Studenten har grunnleggende IOT relaterte kunnskaper om

- data- og telekommunikasjonsnett
- nettkomponenter og protokoller

Ferdigheter
Studenten kan

- konstruere digitale kretser med eller uten mikrokontroller
- koble opp og feilsøke digitale kretser
- arbeide i relevante fysiske og virtuelle laboratorier innen fagområdet
- koble, måle og analysere enkle sammenstillinger av nettkomponenter
- velge riktig nettkonsept og nettkomponenter for ulike anvendelser
- lese, forstå og utarbeide dokumentasjon for ulike kommunikasjonsnett og digitale konstruksjoner

Generell kompetanse
Studenten

- kan lese, forstå og utarbeide dokumentasjon for digitale kretser med eller uten mikrokontrollere
- har generell logikkforståelse
- kommuniserer med andre fagpersoner ved hjelp av relevant fagterminologi
- anvender ulike kommunikasjonsnett i praktisk arbeid

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, oppgaves / prosjektarbeid i grupper

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- To innleveringer i konfigurasjonsspråk
- Fem innleveringer innen kommunikasjonsnett

- Prosjektrapport
- 80 % dokumentert deltagelse på prosjektmøter, seminarer og obligatoriske samlinger.

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent. Arbeidskravet 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.

Karakterregel A-F.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor 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 22:36:47

IRE30821 High voltage technology and relay protection (Spring 2026)

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

Compulsory course for class of 2024-2027 in Bachelor's degree in engineering - electrical: electronics and green energy, as well as for TRESS and the Y-veien associated with this study programme.

Elective subject for class of 2025-2028 in Bachelor's degree in engineering - electrical: electronics and green energy, as well as for TRESS and the Y-veien 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

Class of 2024-2027: 4th semester (spring)
Class of 2025-2028: 5th semester (autumn)

Content

- Dimensioning criteria for high-voltage insulation
- Electric field strength in various configurations
- Lightning surges
- Switching overvoltages
- Symmetrical components
- Transient conditions in the network and electrical machines during short circuits
- Types of relays, operation and setting
- Overcurrent protection, Differential protection, Impedance protection, special protection for electrical machines
- Calculation of short-circuit currents in the network based on the Impedance method

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 design (analysis) calculations, relevant to the course topics.
- Approved 4 out of 6 exercises

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 reading list for spring 2026 will be published in Leganto before the start of the semester.

Last updated from FS (Felles studentsystem) Oct. 14, 2026 10:21:18 PM

IRE35123 Kraftelektronikk (Vår 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

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
- 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 2024 og tidligere anbefales følgende forkunnskaper:

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

For kull 2025 anbefales følgende forkunnskaper:

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

Undervisningssemester

Kull 2024: 4. semester (vår)

Kull 2025: 3. semester (høst)

Innhold

Dette emnet inkl. det grunnleggende innen kraftelektronikk, inkludert:

- Introduksjon til kraftelektronikk og applikasjoner
- Strøm halvlederenheter
- Strømomformere
- Rectifiers
- DC-DC omformere
- Invertere
- AC-AC omformere
- Problemer med strømkvalitet (harmonikk og effektfaktorkorreksjon)
- Magnetiske komponenter

- Anvendelser av kraftelektronikk, frekvensomformer og kontrollteknikker
- Fornybare energisystemer (sol- og vindkraft)
- Nye trender innen kraftelektronikk

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap
Studenten

- forstår det grunnleggende om kraftelektronikkkomponenter og deres bruk.
- er kjent med hvordan kraftelektronikk brukes i omformere, kraftsystemer og motorstyring.
- kjenner til enkle modeller og simuleringer brukt i kraftelektronikk.
- kan gjenkjenne nøkkeldesignfaktorer for kraftelektronikk i praktiske applikasjoner.

Ferdigheter
Studenten

- kan identifisere og analysere grunnleggende typer kraftomformere.
- kan simulere og beregne spenning-strøm oppførsel i disse systemene.
- kan bruke laboratorieverktøy og utstyr til å arbeide med kraftelektronikk.

Generell kompetanse
Studenten

- forstår ulike omformerdesign og deres applikasjoner.
- kan ta tak i grunnleggende begreper innen kraftelektronikk i ulike sammenhenger.
- kan skrive grunnleggende tekniske rapporter.
- er kjent med standard vilkår og manualer i feltet.
- anerkjenner kraftelektronikkens rolle i å fremme bærekraftige løsninger.

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gis som forelesninger, regneøvinger, simuleringsøvinger og laboratoriums oppgaver.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

- Totalt omfatter emnearbeidet 3-5 labrapporter inkludert simuleringer, og 2-3 teoretisk-analytiske oppgaver med beregninger.
- Laboratorierapporter: Studentene må jobbe i grupper for å gjennomføre laboratorieøvelser og levere en grupperapport. 3-5 elever kan delta i en gruppe.

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent.

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

Eksamen

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

- **Deleksamen 1:** Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 5 timer (60 %).
    - Tillatte hjelpemidler: Formelark følger med. Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan beregne symbolsk eller kommunisere trådløst.
- **Deleksamen 2:** Caserapport og muntlig presentasjon (40 %), 1-2 studenter per gruppe. Denne oppgaven tar sikte på å forberede studentene på utfordringene de kan møte i sin fremtidige karriere og motivere studentene til proaktive tilnærminger i problemløsning. Flere detaljer om rapporten, og relevante instruksjoner vil bli gitt av kursveileder når kurset starter.

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

Sensorordning

En intern og en ekstern, eller to interne

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 22:36:49

IRE26121 Grønn energiteknikk og energilagring (Høst 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Ole Kristian Førrisdahl

Undervisningsspråk:
Norsk, eventuelt 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

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

Ved færre enn 7 påmeldte studenter vil emnet ikke starte opp.

Anbefalte forkunnskaper

IRE13021 Ingeniørfysikk med elektrofysikk (10 stp.) **eller** ING11225 Fysikk (5 stp.)

Undervisningssemester

5. semester (høst)

Innhold

Følgende tema vil bli belyst:

- Energiterminologi, termodynamikk og varmelære, termiske prosesser og anlegg for energiproduksjon, herunder vannkraft- og fjernvarmeanlegg
- Energisituasjonen globalt og i Norge. Alternative energiformer globalt og nasjonalt.
- Tilstandsligninger for gassfase, gass og dampprosesser. Faseoverganger og utnyttelse av faseoverganger i termiske systemer.
- Arbeid og varme
- Termodynamikkens 1. lov, sirkelprosesser, tilstandsendring, indre energi, entalpi, spesifikk varme
- Åpne systemer (kontrollvolum), lukkede systemer, stasjonære prosesser
- Termodynamikkens 2. lov, reversible og irreversible prosesser, entropi
- Virkningsgrad for sirkelprosesser for kraftproduksjon og kjøling
- Strømning i rørsystemer, pumper og kompressorer.
- Fornybare energikilder: vann, sol (PV og termisk), vind, bølge, tidevann, saltkraft.
- Kuldeanlegg og varmepumper
- Varmeoverføring, varmeledning, konveksjon, stråling, varmevekslere
- Energifordelingssystemer
- Termisk energilagring
- Elektrokjemisk lagring av elektrisk energi
- Hydrogen som energibærer
- Akademisk skriving av tekniske rapporter

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap Studenten har kunnskap om

- egenskapene til rene stoffer, faselikevekt og tilstandslikninger
- termodynamikkens lover for lukkede og åpne systemer
- grunnleggende begrep innen energiteknikk og fornybar energi
- energiloven for åpent system med stasjonær strømning
- entropi, tilstandsendringer, kretsprosesser, reversible og irreversible prosesser
- virkningsgrader for sirkelprosesser i kraftproduksjon og kjølesystemer
- kjølemaskiner og varmepumper
- varmeoverføring og varmevekslere
- forvaltning og utnyttelse av forskjellige energiformer i ulike sammenhenger
- energilagringssystemer
- årsak og forplanting av virkningsgrad i ulike energilagringsystemer.

Ferdigheter Studenten kan

- anvende kunnskapen til å optimalisere energiproduksjon, effektivere energiforbruk og bedre utnyttelse av fornybare energikilder
- gjøre rede for konsept og virkemåte for tilgjengelige og relevante energilagringsystemer.

Generell kompetanse Studenten kan

- anvende kunnskapen til å optimalisere energiproduksjon, effektivere energiforbruk og bedre utnyttelse av fornybare energikilder
- skrive kortere tekniske rapporter på en akademisk måte

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, øvinger, prosjekter og bedriftsbesøk. Emnet undervises normalt på norsk, men ved deltagelse av internasjonale studenter vil undervisningen bli gitt på engelsk.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 5 av 10 øvingsoppgaver
- Deltakelse på ett bedriftsbesøk

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

Eksamen

Eksamen med to deleksamener:

Deleksamen 1: Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 3 timer. (vektes 50 %) Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst. Godkjente formelsamlinger.

Deleksamen 2: Individuell mappeeksamen. Mappen inneholder prosjektrapporter (vektes 50 %)

Karakterregel A-F benyttes for begge deleksamener. Begge deleksamener må være bestått for å få karakter i emnet.

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

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Deleksamen 2: Mappen kan omarbeides én gang.

Kontinuasjonseksamen 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

Litteraturlisten blir publisert i Leganto pensumlistesystem før semesterstart.

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:36:01

IRE26421 Forskrifter og smarte bygningsinstallasjoner (Høst 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

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
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgfritt emne for kull 2024 i Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet.

Ved færre enn 7 påmeldte studenter vil emnet ikke starte opp.

Obligatorisk emne f.o.m. kull 2025 i Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro og grønn energi, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet og kullet.

Anbefalte forkunnskaper

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

Undervisningssemester

Kull 2024-2027: 5. semester (høst) - valgemne

F.o.m. kull 2025 6. semester (vår) - obligatorisk

Innhold

- Lavspente nett; topologi og topografi
- Fordelingssystemer , IT-, TT-, TN-nett
- Fordeling og dimensjonering av kurser
- Sikkerhetstiltak og metoder for vern
- Selektivitet, jordingssystemer og spenningskvalitet
- Manuelle beregninger av lavspenningsinstallasjoner
- Beregninger ved hjelp av programmet FEBDOK
- Buss systemer for bygnings automasjon
- Ladesystemer for elektriske biler
- PV systemer for bygg
- Integrerte tekniske bygningsinstallasjoner (ITB)
- Norske normer
- Forskrifter om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE)
- Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (FEK)

- Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften)
- Forskrift om lavspenningsanlegg (FEL)
- Installatørens rolle og ansvar
- Risikovurdering
- Gjennomgang av tidligere Elektroinstallatørprøver
- Kontroll av prosjekteringsunderlag
- NEK 399 Tilknytningspunkt for elanlegg og ekomnett

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap Studenten har

- kunnskap til å ivareta sikkerheten ved arbeid i og drift av elektriske anlegg
- kunnskap om forskrifter for elektriske anlegg og gjeldende normer for lavspentinstallasjoner
- grundige kunnskaper om prosjektering av elektriske bygningsinstallasjoner
- kunnskap om buss-systemer for bygningsinstallasjoner
- grunnlag for å kunne avlegge og bestå Elektroinstallatørprøven

FerdigheterStudenten kan

- beregne elektriske lavspenningsanlegg etter gjeldende forskrifter ved hjelp av normer, både manuelt og ved hjelp av FEBDOK
- ha faglig ansvar for å bygge og vedlikeholde elektriske anlegg
- ivareta sikkerheten ved arbeid i og drift av elektriske anlegg
- gjennomføre målinger knyttet til verifisering av en elektrisk installasjon

Generell kompetanse Studenten har

- grunnleggende sikkerhetsfilosofi
- planlegge og gjennomføre arbeid i henhold til HMS
- anvende nødvendige prinsipper for vurdering av sikkerhetsrisiko ved elektroarbeid
- finne årsak til feil ved bruk av elektrisk strøm
- registrere og rapportere feil, ulykker og nestenulykker
- kjenner til de vanligste bus systemer for bygningsautomasjon

- kjenner til NS 3935 vedrørende integrerte tekniske bygningsinstallasjoner

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen veksler med forelesninger, øvinger og selvstudium. Større deler av emnet kan undervises i konsentrerte blokker.

Emnet danner grunnlag for gjennomføring av Elektroinstallatørprøven. Elektroinstallatørprøven gjennomføres ikke i regi av høgskolen, og det er krav utover de elektrotekniske som må være oppfylt for å kunne fremstille seg til prøven.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Levere gjennomarbeidet eksempelbesvarelse på en Elektroinstallatørprøve (individuell)
- En prosjekteringsoppgave ved hjelp av Febdok (individuell)

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: Forskrifter, lover, normer og 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 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 22:36:01

IRE30421 Digitale kraftsystemer (Høst 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

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
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Fra kull 2024: Valgbart emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet.

Tidligere kull: 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

5. semester (høst)

Innhold

- Ulike typer jording av nett, Jordfeil, Impedansjording
- Beregning av kortslutningsstrømmer i nettet basert på Impedansemetoden
- Komponenter som inngår i og oppbygging av kraftnett
- Fordelingsnett med nettstasjon
- Regionalnett med transformatorstasjon
- Forskjellige typer koblingsstasjoner
- Distribuerte kraftsystemer
- Sentralnett med koblingsanlegg
- Modellering av luftlinjer
- Induktanser til luftlinjer
- Kapasitanser til luftlinjer og kabler
- Modellering av radialnett
- Maskenettmatriser for beregning av strøm og spenninger i maskenett
- Effektbalanse i nettet, enkel lastflytanalyse
- Nyere trender i tariffer, AMS måling av energien

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten

- har teoretisk grunnlag for å kunne utføre kortslutningsberegninger i høyspente kraftsystemer
- kjenner til spenningsnivåer og bruk av komponenter og utstyr til høyspent overføring og fordeling i Norge og Europa.
- kjenner til materialegenskaper som har betydning for elektrisk påkjenning av høyspentisolasjon og kunnskaper om de mest anvendte isolasjonsmaterialene.
- kan anvende og forstå forenklede teoretiske modeller for beregningsanslag for spenningspåkjenninger av elektrisk utstyr ved driftspåkjenning,temporære overspenninger, atmosfæriske overspenninger og koblingsoverspenninger i nettet.
- kan anvende og forstå forenklet beregning av kretsparametere som resistans, induktans og kapasitans til bruk i enfase linjemodeller.
- kan klassifisere og benytte forskjellige linjemodeller ut fra lengder på kraftlinjer.
- kan anvende og forstå modeller for transformatorer i spenningsfalls- og tapsberegninger.
- kjenner til prinsippene for lastflytberegninger i maskenett.
- forstår hvordan lastflytberegninger prinsipielt utføres i maskenett.

Ferdigheter

Studenten kan

- gjennomføre kortslutningsanalyser ved hjelp av symmetriske komponenter
- bruke simuleringsverktøy for å beregne elektriske felt ved kompliserte geometrier
- sette seg inn i og etterleve en sikkerhetsinstruks for labarbeid.
- utføre laboratoriearbeid.
- formidle sitt laboratoriearbeid i en teknisk rapport på en etterprøvbar måte.
- beregne spenningsfall og tap i radialnett.
- beregne fasekompensering for å bedre spenningsfall og tap i nettet.
- anvende per unit modell ved beregning av spenningsfall og tap i nettet.
- etablere knutepunktsmatriser for maskenett og anvende thevenin og norton modell.

Generell kompetanse

Studenten

- forstår relé- og kraftnett planlegging
- forstår virkemåten i ulike typer relévern for nett og komponenter i energiforsyningen
- kan skrive rapporter
- kan orientere seg i faglitteratur med ulike notasjoner og håndbøker
- kan drøfte samfunnsmessige problemstillinger som følge av elektrisk kraftleveranse til samfunnet.

Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved forelesninger, øvinger og laboratorieoppgaver.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 4 øvinger med skriftlig innlevering, inkl. bruk av IKT-verktøy
- Gjennomføre et prosjekt i lastflytanalyse (gruppe)

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:

- Utlevert formelark.
- 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

Gjeldende litteraturliste for 2026 Høst finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:36:04

IRE30721 IOT nettverk (Høst 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Reidar Johannes Nordby

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
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgfritt emne i Bachelorstudium i ingeniørfag, elektro, og tilsvarende TRESS og Y-vei.

Ved færre enn 7 påmeldte studenter vil emnet ikke starte opp.

Anbefalte forkunnskaper

IRE26725 IOT Grunnlag

Undervisningssemester

5. semester (høst)

Innhold

Følgende tema vil bli berørt:

- grunnleggende begreper; forsterkning/demping, støy
- bølgeutbredelse
- transmisjonslinjer: radio, kabel og fiber.
- impedanstilpassning, refleksjon, karakteristisk impedans, link budsjett
- standarder, komponenter og metoder for kortholds radiokommunikasjon
- trådløse sensornettverk
- sikker radiokommunikasjon og kodeformer
- Laboratoriearbeid: Simpelt IoT system bygges opp

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap Studenten kan

- gi en oversikt over teori og teknikker for overføring av elektromagnetiske signaler,
- beskrive fysiske forhold ved transmisjon over linjer (radio-, optofiber- og transmisjons-linjer)

Ferdigheter Studenten

- forstår den tekniske anvendelsen av radio- transmisjons- og fiber-optiske linjer
- anvender teknikker for beregning av transmisjonslinjer

- forstår teknikker anvendt i sensornettverk og personlige nettverk (PAN)

Generell kompetanse Studenten har forståelse og oversikt over

- kortholds radiokommunikasjonsteknikker og anvendelse av disse
- trådløse teknikker anvendt i datakommunikasjon
- teknikker for trådløs innhenting og overføring av måle- og styredata i sensornettverk
- sikkerhetsaspekter og sårbarhet i egne radiokommunikasjonssystemer og kan påvise dette

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen varierer mellom forelesninger, selvstudier, øvinger og prosjektarbeid.

Egenstudier og prosjektarbeid vil innebære arbeid i laboratorier.

Mye av arbeidet foregår i grupper.

Det forsøkes gjennomført studentforedrag i aktuelle tema innen emnet.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Bidrag i rapport fra prosjektarbeid (oppbygging av sensor- og kommandonettverk med hovedvekt på radiokommunikasjonen i disse)
- Deltakelse i laboratorie-, prosjekt- og gruppearbeider og ved eventuelle seminarer, med minst 80 % oppmøte.

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

Eksamen

Individuell mappeeksamen

Mappen består av fem mappeoppgaver. Tillatte hjelpemidler: Alle

Karakterregel: A-F.

Sensorordning

Intern eller ekstern sensur

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ved ikke bestått karakter på individuell mappeeksamen kan mappens innhold omarbeides én gang.

Ved ønske om forbedring av karakter må alle mappeelementene utarbeides og leveres på nytt ved neste ordinære eksamen.

Kontinuasjonseksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om kontinuasjonseksamen 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 22:36:05

IRF24021 Vektoranalyse (Høst 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Tore August Kro

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
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgfritt emne i Bachelorstudium i ingeniørfag:

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

og for tilhørende TRESS- og Y-vei- program til disse studieprogrammene.

Absolutte forkunnskaper

Ingen

Anbefalte forkunnskaper

- IRF10721 eller ING10225 Ingeniørmatematikk (10 stp.)
- IRF20721 Matematiske metoder (10 stp.)

Undervisningssemester

5. semester (høst)

Innhold

- Kurver i rommet.
- Funksjoner av flere variable.
- Lagranges multiplikatormetode.
- Polar koordinater, sylinderkoordinater, kulekoordinater. Generelle koordinattransformasjoner og Jacobi-matrisen.
- Linjeintegral og flateintegral. Dobbelt og trippelt integral.
- Vektoranalyse, vektorfelt, divergens og curl ("virvling"/rotasjon). Konservative felt og veiuavhengighet. Greens, Stokes', Gauss' og divergens teoremer.
- Anvendelser i fysikk (for eksempel temaer og eksempler i mekanisk fysikk og elektromagnetisme).

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 resonnement i 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 konkrete beregninger (innenfor emnets temaer).
- 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 forståelse for matematisk tekning og ideer.
- har forståelse for matematikk som et grunnlag for blant annet vitenskapelig tenkning.
- kan kommunisere med andre fagpersoner ved hjelp av det matematiske språk og formalisme.

Undervisnings- og læringsformer

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

Det tilrettelegges for HiØ-studenter som drar på utveksling.

Arbeidsomfang

ca. 250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 2 øvinger, 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

Kontinuasjonseksamen ("kont"/evt utsatt eksamen) avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om kontinuasjonseksamen og oppmelding finner du her.

Evaluering av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret. Sluttevaluering.

Litteratur

Gjeldende litteraturliste for 2024 Vår finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:36:13

IRF33018 Bedrifts- og forskningspraksis (Høst 2026)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad, Halden avtales nærmere, og mest i plassertbedriftene.

Emneansvarlig:
Hong Wu

Undervisningsspråk:
Norsk. Undervisning/veiledning på engelsk for utenlandske studenter på utvekslingsopphold.

Varighet:
½ år

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- 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
- Evaluering av emnet

- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgemne for

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

Studenter ved BA innovasjon og prosjektledelse kan søke om å gjennomføre emnet som valgfag etter nærmere avtale.

Det er adgangsregulering til emnet etter gitte kriterier. Se pkt. Absolutte forkunnskapskrav. Studenter må også legge frem en ferdig signert og bindende avtale med en praksisbedrift innen gitt frist før emnet starter, se pkt. Innhold.

Absolutte forkunnskaper

Bestått alle emner fra første studieår.

Undervisningssemester

5. semester (høst)

Innhold

Bedriftspraksis gjennomføres hos en virksomhet, under veiledning fra veileder(e) i virksomheten. Virksomheten kan være en bedrift, privat eller offentlig organisasjon eller offentlig myndighet.

Praksisen skal være innenfor hovedfagfeltet studieplanen ellers omfatter, og praksisvirksomheten skal til vanlig utføre arbeid innenfor fagfeltet. Utviklingsarbeid er ønsket som element i praksisen.

HiØ har ansvaret for å godkjenne aktuelle utplasseringsbedrifter. Emneansvarlig skal godkjenne innhold og øvrige rammer for praksisen. Det vil bli inngått en bindene avtale mellom HiØ, student og virksomhet, signert av alle partene.

Bedriftsavtaler skal inngås og signeres i god tid før semesterstart.

Fristen er 15. august for praksis til høsten og 15. januar for praksis til våren. Det anbefales å finne og avtale en plassertbedrift i god tid før fristene. Kun av de studentene med signert avtalene kan melde seg til emnesystemet og eksamen.

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap

Studenten har

- kunnskap om hvordan aktuell bedrift er organisert og utfører sine praktiske gjøremål
- kunnskap om hvordan bedriftens forskning eller utviklingsarbeid organiseres og gjennomføres
- kunnskap om bedriftens organisering og praktisering av ulike oppdrag og daglig arbeid, inklusive HMS eller andre relevante arbeidsrutiner/metoder

Ferdigheter

Studenten kan

- bruke egen kompetanse og delta i drift, eller utviklingsarbeid hos aktuell bedrift
- utføre nødvendige faglig arbeidsoppgaver i henhold til definerte oppgaver
- utvikle kunnskap og heve egen kompetanse gjennom oppgavegjennomføring
- beskrive forsknings- eller utviklingsarbeid som kan være til nytte for bedriften
- reflektere over egen faglig utøvelse og være mottagelig for veiledning

Generell kompetanse

Studenten kan

- presentere oppgaveresultater på en god måte, både skriftlig og muntlig
- samarbeide med veileder og koordinator/mentor i bedrift
- samhandle og kommunisere med personer med ulik faglig bakgrunn
- gjøre rede for sentrale faglige eller yrkesetiske problemstillinger

Undervisnings- og læringsformer

Studenten skal være utplassert hos en bedrift og arbeidsoppgaver tildeles av bedriften eller høgskolen, etter en helhetlig faglig vurdering og i henhold til avtale med bedriften.

Utplassering gjennomføres primært individuelt, dvs. én student pr. bedrift.

Det kan være behov for teoriveiledning blant annet om teknisk tegning, dokumentutredning, prosjektering og rapportskriving, eller aktuelle og relevant temaer som HMS, yrkesetikk, risikovurderinger på arbeidsplassen, opplæring av bruk av AI og tilsvarende digitalt arbeidsverktøy, osv.

Studenten skal arbeide med tildelte oppgaver fra plassertbedrifter selvstendig, aktivt, prosjektbasert og løsningsorientert. Studenten forventes å følge praksisinstitusjonens HMS-reglement og aktuelle prosedyrer/standarder, og må selv søke faglig eller praktisk veiledning når behov oppstår.

Timeplanen for semesteret vil sannsynligvis ikke gi rom for å reservere hele dager til dette emnet når studenten er utplassert. Studenten må derfor planlegge og koordinere sin praksis i henhold til HiØs undervisning i øvrige emner, og sørge for en fleksibel og dekkende løsning for alle valgt emner.

Arbeidsomfang

Estimert total 250 timer inklusiv eget skrivearbeid som rapportskriving, analyse, refleksjon og forberedelse til presentasjoner og annet relevant arbeid i forbindelse med emnet, herav minimum 100 timer fysisk utplassert i plassertbedriften.

Praksis

Minimum 100 timer fysisk utplassert i plassertbedriften, disse 100 timer skal loggføres og dokumenteres.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- En skriftlig arbeidsrapport (maks 20 sider, maks. 4000 ord) leveres etter avtale med faglærer
- Studenten skal avtale og presentere sin utplasseringsoppsummering og evaluering for bedriften senest 1 uke før eksamen (avtales med utplasseringsbedrift i god tid)

Arbeidskrav vurderes med godkjent / ikke godkjent.

Eksamen

Individuell muntlig presentasjon

Maks 10 sider av PPT leveres senest 2 dager før første eksamensdato. Varighet på muntlig presentasjon er ca 10 minutter, etterfulgt av spørsmål.

Karakterregel: bestått / ikke bestått.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du her

Skriftlig oppgave må omarbeides og det må gjennomføres ny muntlig presentasjon.

Evaluering av emnet

- En skriftlig evaluering (kort notat, maks 1 side)

Litteratur

Gjeldende litteraturliste for 2024 Høst finner du i Leganto

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

BIP0001 Field research in Hessdalen – Blended Intensive Program (Autumn 2026)

Facts about the course

ECTS Credits:
5

Responsible faculty:
Faculty of Computer Sciences, Engineering and Economics

Campus:
Online and Hessdalen Observatory, 7380 Ålen, Norway

Course Leaders:
Bjørn Gitle Hauge
Anna-Lena Kjøniksen

Teaching language:
English

Duration:
½ year

Table of contents

- The course is affiliated to the following study programme
- Required prerequisite knowledge
- Recommended previous knowledge
- Teaching semester
- Content
- The student's learning outcomes on passing the course
- Teaching and learning methods
- Workload
- Practical training/internship
- 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

The course is offered as an elective course for students/staff enrolled in Bachelor and Master programmes at partner institutions participating in the Erasmus+ Blended Intensive Programme (BIP).

The course is also open to students enrolled at Østfold University of Applied Sciences, subject to available capacity.

Elective course in all Bachelor programmes at the Department of Engineering:

- Admission to the course is regulated according to specific criteria – see Absolute requirements.
- The application for participation in the course must be submitted to the course coordinator: Bjørn Gitle Hauge bjorn.g.hauge@hiof.no

The course is subject to Erasmus+ BIP participation requirements and may be cancelled if the minimum participation criteria are not met.

Required prerequisite knowledge

- Passed at least 60 ECTS on bachelor level.
- A written application outlining the student's motivation and qualifications for enrolling in the course, followed by an interview.
- The written application for participation in the course must be submitted to the course coordinator: Bjørn Gitle Hauge bjorn.g.hauge@hiof.no

Recommended previous knowledge

In addition, the student should

- Be in good physical condition, capable of walking in mountain terrain with a backpack.
- Be healthy enough to stay in tents in mountains for minimum 5 days in late autumn.

- Participants should provide themselves with appropriate clothing for sub-arctic conditions. Snow may be expected in September/October.

Teaching semester

Autumn

Content

Before arriving in Hessdalen Norway, the student will be given online lectures preparing them for the field research campaign, including mandatory safety training covering mountain travel, weather exposure, operation of scientific equipment, emergency procedures and risk management. After the campaign, online debriefing will be done.

The students will actively participate in research regarding the Hessdalen phenomena.
The aim of this research project is to investigate the physical mechanisms behind the light phenomena observed in Hessdalen. Similar phenomena are observed at other locations around the world and resembles ball lightning, which also is not explained. The underliying physical mechanism has not yet been determined, and is subject to ongoing investigation.
The research project is of an interdisciplinary nature, and the students will work in interdisciplinary groups.

The students will actively participate in field research, with mounting and operation of research equipment at bases in Hessdalen and the surrounding mountains.
Students will be located at the Hessdalen observatory, which is located at the mountain Skarvan at 975m altitude. The observatory has sleeping and living accommodations for students.
Instruments for doing spectral analysis and of monitoring the atmospheric electricity will be used. In addition, field excursions will be conducted to collect geological data.

The field work includes spending the nights in tents at top of the mountains. Here the students will operate research instruments during the night under varying weather conditions.
Also hiking in the mountains to collect various empirical data will be done.

The students will, under supervision, analyse some of the data they have collected and write a report based on the results.

In addition to the field work, the students will conduct a project related to this research project.

The student's learning outcomes on passing the course

Knowledge

The student:

- has knowledge of field research methodology, instrumentation and operational challenges in remote research infrastructure

Skills

The student:

- can troubleshoot and solve problems with technical equipment
- can plan and carry out practical field research
- can apply selected methods for collection, documentation and preliminary analysis of scientific field data
- can read and discuss scientific papers regarding this field

General competence

The student:

- can assess and follow safety procedures relevant to field research in remote and challenging enviroments
- can communicate acquired research data in English with experts and the common public
- can work in interdisciplinary groups and teams
- can reflect on their own achievements and ability to cooperate

Teaching and learning methods

Teaching and learning activities include online preparatory lectures, safety training, practical fieldwork, supervises use of scientific instrumentation, collaborative project work and online defriefing sessions.

- The virtual component will bring the students together online to work collectively and simultaneously on assignments that are integrated in the blended intensive programme and counts towards the overall learning outcomes.
- Training and safety course.
- Active fieldwork in Hessdalen. Note that some of the tutorials will be at times outside normal working hours (holidays, weekends, evenings, and nights).

Workload

125 – 150 hours

Practical training/internship

The observatory in Hessdalen is located at the mountain Skarvan at 975m altitude. Access is done by foot, an upwards climb of approximately 1 hour. All students will visit the observatory and be trained in using the different instruments. The observatory will be manned 24hr during the campaign and work will be carried out by day and night.

Coursework requirements - conditions for taking the exam

Compulsatory participation in:

- online preparatory sessions
- safety training
- fieldwork activities
- installation, operation and dismantling of research equipment
- assigned group activities during the field campaign

Exam

Home assignment: Individual reflection notes, maximum 3 pages.

The note should describe the student's reflection regarding their own performance regarding organization and execution of the field work:

a) what functioned well

b) potential for improvement

c) how did the interdisciplinary and international cooperation function regarding problem solving and human interactions.

d) what kind of scientific knowledge was gained

The course is marked as passed/failed.

Examiners

Internal examiners.

Conditions for resit/rescheduled exams

If the home assignment is not passed, the student is allowed to deliver an improved version once, after feedback from the teacher.

Course evaluation

Evaluation after each assembly, and a final evaluation.

Reading list

Preliminary reading list:

- Hauge, Bjørn Gitle: Investigation & analysis of transient luminous phenomena in the low atmosphere of Hessdalen valley, Norway. Acta Astronomica 2010

- Contribution of VLF electromagnetic survey to the investigation of Hessdalen lights (Norway)
  G.N. Vargemezis, J. Zlotnicki, Bjørn Gitle Hauge, Anna-Lena Kjøniksen, Erling P. Strand
  Journal of Applied Geophysics 2024

- Observation of the Optical and Spectral Characteristics of Ball Lightning
  Cen, J., Yuan, P., and Xue, S
  Physical Review Letters 2014

More information about relevant literature will be provided at the start of the semester.

Last updated from FS (Felles studentsystem) Oct. 14, 2026 10:21:03 PM

IRF33721 Teknologi- og prosjektledelse (Vår 2027)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
10

Ansvarlig fakultet:
Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested:
Fredrikstad

Emneansvarlig:
Hong Wu

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
- Evaluering av emnet
- Litteratur

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk fellesemne for kull 2023 og kull 2024 i Bachelorstudium i ingeniørfag:

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

Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene

Absolutte forkunnskaper

En student må ha bestått minst 120 studiepoeng av studieprogrammet for å få starte på emnet

Undervisningssemester

6. semester (vår)

Innhold

Teknologi og prosjektledelse er et emne som skal styrke studentenes evne til å lede prosjektarbeid og skape bærekraftige verdiskaping i næringslivet. Emnet gir en innføring av temaer i prosjektarbeid og verdiskaping. Gjennom casebasert øvingsarbeid skal studentene oppnå praktisk og grunnleggende forståelse av hvordan arbeidslivet fungerer i en digital tidsalder preget av store muligheter og utfordringer, som for eksempler hva bærekraft og «det grønne skiftet» innebærer for næringslivet.

Det vil være tematiske forelesinger, gruppeøvelser og prosjektarbeid. Hovedvekten vil være på en praktisk og reell casebasert oppgave som defineres av høgskolen eller en ekstern bedrift/organisasjon som må godkjennes av fagansvarlig. Den omtalte oppgaven kan i mange tilfeller bety bacheloroppgaven.

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap Studenten

- har kunnskap om hvordan organisasjoner/bedrifter fungerer og skaper verdier gjennom et prosjektstyringsarbeid i en digital og bærekraftig tidsalder.

- kan gjøre rede for sentrale prinsipper for strategi, ledelse og organisering, samt praktisk anvendelser til prosjektledelsesoppgaver.
- kan forklare sentrale begreper knyttet til prosjektledelse, innovasjon, bærekraft og digitalt lederskap.
- har kunnskap om prosjekters faglige innhold og tilegne seg tverrfaglig kompetanse
- har kunnskap om forankring og finansiering av prosjekter

Ferdigheter Studenten

- kan gi råd om strategi, innovasjon, ledelse og bruk av prosjektstyringsverktøy og digitale virkemidler for å oppnå ønskede og strategiske mål i prosjekter og mindre bedrifter.
- er bevisst om utfordringer og samfunnsansvaret en bedrift har
- kan gjennomføre prosjektering og prosjektstyringsarbeid tverrfaglig

Generell kompetanse Studenten

- kan bidra til å utvikle eller omstille en virksomhet
- kan se en tverrfaglig sammenheng på tvers av en organisasjon
- har forståelse for prosjektstyring som en praktisk aktivitet med faglig forankring.

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen vil hovedsakelig basere seg på studentaktivitet, og kan veksle mellom forelesninger, øvinger, gruppearbeid og seminarer. Egen refleksjon - sammen med andre medstudenter - vil også være en sentral arbeidsmetode. Studentene må arbeide proaktivt og selv søke veiledning for å sikre fremdrift

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

1. En prosjektplan inklusive de nødvendige styringsverktøyer for et prosjektarbeid
2. Status/midtveisrapportering. Individuelt bidrag synliggjort i rapportene.
3. Fremføring av prosjektstatuspresentasjoner av studentgruppene i plenum.

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

Eksamen

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

- **Prosjektoppgave i gruppe (maks. 4 pers. eller som bachelorgruppe,** unntak må søkes og godkjennes av de involverte faglærern**e)**. En skriftlig rapport som dekker mest mulig fremdrift og progresjon i henhold til planlagt prosjektoppgave avtalt med oppdragsgiver eller nærmeste faglærer.
- **Muntlig eksamen i gruppe**. Maks. total varighet: 30 minutter (15 minutter presentasjon og 15 minutter spørsmål fra sensor om prosjektoppgave og selve prosjektgjennomføringen).

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

Det gis én samlet, individuell karakter i emnet etter karakterregel A-F.

Sensorordning

To interne sensorer eller en ekstern og en intern sensor.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om konter finner du her.

Ved ikke bestått prosjektoppgave kan gruppa omarbeide oppgaven en gang.

Ved ikke bestått på muntlig eksamen kan studenten fremstille seg til ny eksamen på grunnlag av allerede bestått prosjektoppgave.

Evaluering av emnet

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

Litteratur

Gjeldende litteraturliste for 2024 Vår finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:37:21

IRF37522 Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode (Vår 2027)

Fakta om emnet

Studiepoeng:
20

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
- 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

Emnet er et 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

Absolutte forkunnskaper

Det kreves bestått eksamen i 120 studiepoeng, inkludert 25 stp i matematisk-naturvitenskapelige emner i henhold til studieplanen for aktuelt studieprogram.

Undervisningssemester

6. semester (vår)

Innhold

Bacheloroppgaven skal være en praktisk og teoretisk oppgave. Kandidaten skal gjennomføre et større arbeid, hvor vitenskaplige arbeidsmetoder, samarbeid, selvstendighet og faglige vurderinger skal vises.

Følgende tema er sentrale:

- problemformulering
- prosjektplanlegging, styring og kvalitetsledelse
- vitenskaplige forsknings- og utviklingmetoder
- referanseteknikk
- datasikkerhet

Studentens læringsutbytte ved bestått emne

Kunnskap Kandidaten

- forstår hvordan prosjektarbeid benyttes i ingeniørfaglig arbeid

- kjenner til vitenskapsteori og metode - innhenter og forholder seg kritisk til informasjon, analyserer og refererer
- har teoretisk og praktisk kunnskap om oppgavens problemstilling

Ferdigheter Kandidaten kan

- planlegge og gjennomføre et prosjekt med relevant ingeniørfaglig innhold
- arbeide selvstendig og i samarbeid med gruppen og oppdragsgiver
- arbeide målrettet og selvstendig med å løse tekniske problemstillinger på en ingeniørfaglig måte
- anvende relevante metoder og arbeidsmåter innenfor teknologisk forsknings- og utviklingsarbeid

Generell kompetanse Kandidaten

- kan identifisere sikkerhets-, sårbarhets-, personverns- og datasikkerhetsaspekter i produkter og systemer som anvender IKT
- kan vise hvordan vitenskaplige, etiske og samfunnsmessige vurderinger ligger til grunn for ingeniørfaglig prosjektgjennomføring
- kan formidle selvstendig arbeid til fagmiljø og allmennheten

Undervisnings- og læringsformer

- forelesninger / foredrag
- framdriftsrapportering / møter
- metodisk og faglig veiledning
- gjennomføring av prosjekt
- utarbeidelse av prosjektdokumentasjon
- planlegging av og deltagelse på utstilling / EXPO

Arbeidsomfang

500-600 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Tilstedeværelse på Kick-off
- Levere lenke til levende fremdriftsplan innen frist
- Levere inn første versjon av bacheloroppgaven innen frist
- Levere inn andre versjon av bacheloroppgaven innen frist
- Lage og levere innlegg til EXPO-katalog samt planlegge EXPO-stand innen frist
- Gjennomføre minst to veiledninger med veileder i løpet av semesteret

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

Eksamen

Eksamen med to komponenter: **bacheloroppgave og EXPO-utstilling med muntlig presentasjon**

1. Bacheloroppgaven

Her vurderes den skriftlige redegjørelsen for hele bachelorprosjektet.

2.EXPO-utstillingen og muntlig presentasjon

Oppsatt utstilling og en presentasjon (foredrag) på ca 15-20 minutter, samt betjening av stand under hele EXPO-utstillingen. Alle gruppemedlemmene skal bidra til utstillingen og presentasjonen.

Gruppestørrelse avtales med emneansvarlig.

Det settes en samlet karakter for de to komponentene som inngår i vurderingen. Det gis individuelle karakterer etter karakterregel A-F.

Plagiatkontroll/fusk Bacheloroppgaver skal til elektronisk plagiatkontroll. Andre emner og arbeidskrav kan bli gjenstand for plagiatkontroll. Besvarelser som er helt eller delvis identiske vil ikke bli godkjent. Helt eller delvis identiske besvarelser er å anse som forsøk på fusk. Se for øvrig Forskrift om eksamen og studierett ved Høgskolen i Østfold.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ved ny eller utsatt eksamen må studenten levere ny bacheloroppgave og gjennomføre EXPO-utstilling og muntlig presentasjon. 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. Skriftlig og muntlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

Gjeldende litteraturliste for 2024 Vår finner du i Leganto

Sist hentet fra FS (Felles studentsystem) 14. okt. 2026 22:37:23