

# Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - maskin: digital konstruksjon og robotisering, TRESS (2022–2025)

## Fakta om programmet

Studiepoeng:  
**180**

Studiets varighet:  
**3 år**

Undervisningsspråk:  
**Se den enkelte emnebeskrivelse**

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

## Innholdsfortegnelse

- [Informasjon om studiet](#)
- [Hva lærer du?](#)
- [Opptak](#)
- [Oppbygging og gjennomføring](#)
- [Studieopphold i utlandet](#)
- [Jobb og videre studier](#)
- [Studieplanen er godkjent og revidert](#)
- [Studiemodell](#)

## Informasjon om studiet

Bachelorstudium i ingeniørfag – maskin: digital konstruksjon og robotisering 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](#)

## Hva lærer du?

### Grad/tittel ved bestått studium

Gjennomført og bestått studium gir rett til tittelen Bachelorstudium i ingeniørfag – maskin: digital konstruksjon og robotisering

### Studiets læringsutbytte

Kunnskaper

Kandidaten:

- har grunnleggende kunnskaper innen matematikk, naturvitenskap og relevante samfunns- og økonomifag og om hvordan disse integreres i ingeniørfaglig problemløsning
- Har kunnskap om hvordan produksjon og konstruksjonstekniske løsninger har utviklet seg i moderne tid og maskiningeniørens rolle i samfunnet og om økonomiske, etiske og miljømessige konsekvenser av de valg maskiningeniøren gjør innen produktutvikling, konstruksjon og produksjon.
- kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid, vitenskapelig metodikk og arbeidsmåte innen fagfeltet og akademisk skriving.
- kan oppdatere sin kunnskap gjennom litteratursøking og kontakt med fagmiljøer, behovsgrupper (brukere, kunder, andre interessenter) og gjennom praksis.
- har teoretisk og praktisk kunnskap innenfor dimensjonering av maskinkomponenter, og har inngående kunnskap om numeriske og analytiske beregningsmetoder for

maskinkonstruksjoner og digitale simuleringsverktøy for dette.

- har kunnskap om digitale verktøy som brukes i design og produksjonsprosessen som øker innovasjonstakten og reduserer tiden det tar å frembringe nye produkter.
- har god kunnskap om designprosesser, materialer og fremstillingsmetoder som sikrer gunstig energibruk, minsker miljøpåvirkning og tar hensyn til gjenbruk
- kjenne til virkemåten og oppbygningen til moderne varme og kjølesystemer
- har kunnskap om miljømessige, etiske, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av anvendt produksjonsteknologi, materialteknologi og de produkter som utvikles og realiseres med de anvendte teknologiene.
- har kunnskap om nasjonal og internasjonal forskning og utvikling innen energi, material- og produksjonsteknologi, og viktige miljøer regionalt og nasjonalt innen materialteknologi, produksjonsteknologi og konstruksjon.

#### Ferdigheter

##### Kandidaten:

- kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor materialteknologi, produksjonsteknologi, automasjon/robotisering og konstruksjon, samt begrunne sine valg
- Kan identifisere, planlegge og gjennomføre prosjekter, arbeidsoppgaver forsøk og eksperimenter og benytte dataprogrammer og instrumentering, samt analysere testdata, både selvstendig og i team
- Kan finne, forholde seg kritisk til, bruke og henviser til relevant informasjon, litteratur og standarder innen materialteknologi, produksjonsteknologi, energiteknikk og konstruksjon, samt fremstille og drøfte dette skriftlig og muntlig slik at det belyser en aktuell problemstilling.
- kan bidra til innovasjon og entreprenørskap gjennom deltagelse i utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og/eller løsninger

- kan dimensjonere, utforme og sammenstille maskinelementer utfra funksjonskrav. Kan anvende ulike dataverktøy for konstruksjonsdesign, simulering og programmering
- behersker utviklingsmetodikk, og kan anvende programmer for modellering/simulering innen produktutvikling/design, produksjonsteknologi og automasjon/robotisering.
- kan anvende begrepsapparatet som brukes for produksjon, overføring og bruk av varmeenergi og kjenner til varme- og kjølesystemers viktigste karakteristikk
- kan velge optimale produksjonsmetoder basert på design, krav, materialer og økonomi
- kan anvende innovative metoder og lede prosjekter.

## Generell kompetanse

### Kandidaten:

- har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsfaglige og økonomiske konsekvenser av teknologiske produkter, systemer og løsninger, og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv.
- kan se muligheter og nytte av automasjon, robotisering og digitale verktøy i industriell produksjon, og se industriell produksjon i et helhetlig perspektiv med vekt på etiske, miljømessige og økonomiske forhold
- kan identifisere sikkerhets-, sårbarhets-, personverns- og datasikkerhetsaspekter i digitale verktøy og systemer som benyttes innen produktutvikling, konstruksjon og produksjonsplanlegging
- kan formidle ingeniørfaglig kunnskap til ulike målgrupper, både skriftlig og muntlig, og kan bidra til å synliggjøre teknologiens betydning og konsekvenser
- kan reflektere over egen yrkesutøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, i forhold til den aktuelle arbeidssituasjon
- kan bidra til utvikling av god praksis gjennom å delta i faglige diskusjoner og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre

- Har kunnskap om energisystemer og kan være med på å implementere nye løsningene i samfunnet rundt oss
- kan reflektere over egen kunnskap innen automasjon/robotisering, materialteknologi, produksjonsteknologi, energiteknikk og digital konstruksjon og utvikle og oppdatere sin kunnskap ved hjelp av egenlæring og tverrfaglig kontakt med fagmiljøer.

## Opptak

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 fordeling mellom ingeniørfaglig basis, programfaglig basis, teknisk spesialisering og valgfrie emner er satt i henhold til forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning.

#### 1. studieår

Ingeniørfaglig basis: 20 studiepoeng (stp)

Programfaglig basis: 40 stp

Matematikk for TRESS og Y-veien, del 1

Matematikk for TRESS og Y-veien, del 2

Fysikk for TRESS og Y-veien

#### 2. studieår

Programfaglig basis: 30 stp

Valgfrie emner: 30 stp

#### 3. studieår

Ingeniørfaglig basis: 10 stp

Teknisk spesialisering: 50 stp

## Obligatoriske og valgfrie emner

De obligatoriske emnene utgjør 150 studiepoeng i studieprogrammet.

I 2. studieår inngår 30 studiepoeng med valgfrie emner. Her får studentene mulighet til å fordype seg i tematikk som bygger videre på de programfaglige emnene de har hatt i de tre første semestrene. I dette semesteret oppfordres studentene til å dra på utveksling.

De valgfrie emnene vurderes fortløpende, og kan bli endret i forhold til utviklingen i faget.

Gjennomføring av valgemenner kan kreve et nærmere bestemt antall studenter for oppstart.

## 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 på 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 prosjektarbeid 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.

## Forsknings- og utviklingsarbeid

Avdeling for ingeniørfag har flere forskningsgrupper: <http://www.hiof.no/ir/forskning/grupper/> som dekker et bredt forskningsfelt. Det er et utstrakt samarbeid med andre forskningsmiljøer både nasjonalt og internasjonalt. Mye av forskningen er knyttet til Master in Green Energy Technology. Bærekraft, digitalisering og innovasjon er særskilte fokusområder.

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

## Internasjonalisering

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 høghskolen 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.
- Høghskolen 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

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

## Studieopphold i utlandet

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 forhåndsgodkjennes av egen institusjon før utreise.

Internasjonal koordinator ved Avdeling 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.



Mer om studier i utlandet:<https://www2.hiof.no/nor/hogskolen-i-ostfold/internasjonalt-kontor/studier-i-utlandet>

## Jobb og videre studier

Etter gjennomført og bestått bachelorgrad i ingeniørfag kan kandidaten fortsette med master- / sivilingeniørstudier (2 år) i inn- og utland. Hvilke mastergradsutdanninger kandidaten kvalifiserer for, kan avhenge av valgte emner innen bachelorutdanningen. Kandidatene kvalifiserer for opptak til [Master in Green Energy Technology](#) ved Høgskolen i Østfold. Studiet er tilpasset regionalt og nasjonalt behov med hensyn til arbeid i det private næringsliv og offentlig sektor.

Maskiningeniører jobber ofte i engineeringsselskap, konsulentselskap, verkstedindustrien, prosessindustrien, energiproduksjon, oljeselskaper og hos produsenter og leverandører av utstyr.

Du kan blant annet jobbe som

- konstruktør
- produktutvikler
- teknisk selger
- prosjektleder eller prosjektmedarbeider
- leder eller medarbeider innen produksjon og drift
- produktsjef for tekniske produkter

## Studieplanen er godkjent og revidert

### Studieplanen er godkjent

Dekan Geir Torgersen 22.12..2020

### Studieplanen er revidert

## Studieplanen gjelder for

Studieplanen gjelder for perioden 2022-2025 (dvs. studenter som starter sommer/høst 2022).

## Studieprogramansvarlig

Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi.

Instituttleder Martin Tandberg

## Studiemodell

### Høst 2022

#### Obligatoriske emner

IRF14121 Statistikk og bærekraftig innovasjon	10 stp
IRF10721 Ingeniørmatematikk	10 stp
IRM14021 Mekanisk 3D- modellering	10 stp

### Tress-emner 22

IRF00221 Matematikk for Tress og Y-veien, del I	0 stp
IRF01521 Fysikk for Tress og Y-veien	0 stp

### Vår 2023

## Obligatoriske emner

IRF13018 Ingeniørfysikk og kjemi	10 stp
IRM14521 Materialer og moderne produksjonsmetode	10 stp
IRF14221 Mekanikk	10 stp

## Tress-emner 22

IRF00321 Matematikk for Tress og Y-veien, del II	0 stp
---	-------

## Høst 2023

### Obligatoriske emner

IRF20721 Matematiske metoder	10 stp
IRM26121 Maskinkonstruksjon med simulering	10 stp
IRM20513 Teknisk termodynamikk	10 stp

## Vår 2024

### Valgfrie emner

Velg 3 av disse emnene

IRF24021 / Valgbart emne Vektoranalyse	10 stp
IRM34513 / Valgbart emne Avanserte materialer for energiteknologi	10 stp
IRM24521 / Valgbart emne Maskinkomponenter med digital sammenstilling	10 stp
IRM25021 / Valgbart emne Grønn energi	10 stp
IRF33018 / Valgbart emne Bedriftspraksis	10 stp

## Høst 2024

### Obligatoriske emner

IRM35621 Automasjon og industri 4.0	10 stp
IRM35721 Bærekraftig produktutvikling og produksjonsteknologi	10 stp
IRM35821 Robotteknikk	10 stp

## Vår 2025

### Obligatoriske emner

IRF33721 Teknologi- og prosjektledelse	10 stp
---	--------

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 28. juni 2024 03:25:15

# Emner som ikke er tatt med

## Emnesiden finne ikke

- IRM14021 2022h
- IRM26121 2023h
- IRM20513 2023h
- IRM24521 2024v
- IRM25021 2024v
- IRM35621 2024h
- IRM35721 2024h
- IRM35821 2024h

# IRF14121 Statistikk og bærekraftig innovasjon (Høst 2022)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlige:  
• **Jonas Bjertnes Jacobsen**  
• **Jo Høkedal**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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 - digital konstruksjon og automatisering

Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene

## Undervisningssemester

1.semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter 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 forenklete 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

## **Innhold**

Emnet starter opp med en generell innføring i ingeniørstudiet knyttet til det å være ny student som bl.a. studieteknikk, møteteknikk, rapportskrivning, 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. Modulene har noe overlapp ved at studentene vil ha temaer innenfor statistikken som vil brukes inn mot utviklingen av innovasjonsdelen.

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.

## 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: Individuell skriftlig rapport om ett eksempel på bruk av hypotesetesting i faglitteratur.

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

## Eksamen

Emnet har to deksamener, som hver vektes 50 %:

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

Tillatte hjelpemiddel:

- Løvås G. (enhver utgave) Statistikk for universiteter og høyskoler
- To interne notater
- Godkjente formelsamlinger
- Kalkulator
- Grunnleggende programvare på egen datamaskin, inklusive Excel og Geogebra

**Deleksamen 2: Bærekraftig innovasjon:** Mappedeksamen, 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

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

## Evaluerings av emnet

Metode for evaluering avklares mellom faglærer og studenter.

# Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for HØST 2022](#) finner du i Leganto.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 28. juni 2024 02:57:55

# IRF10721 Ingeniørmatematikk (Høst 2022)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Magnus Hellstrøm-Finnsen**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Absolutte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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 - digital konstruksjon og automatisering

Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene

## Absolutte forkunnskaper

Ingen

## Undervisningssemester

1.semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

*Kunnskap*

Studenten:

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

## *Ferdigheter*

Studenten:

- kan utføre beregninger innenfor emnets temaer
- forstår og kan begrunne sine beregninger
- kan anvende matematikk på problemstillinger fra tekniske og ingeniørvitenskapelige fagområder

## *Generell kompetanse*

Studenten:

- har forståelse for matematikk som et grunnlag for vitenskapelig tenkning
- kan kommunisere med andre fagpersoner ved hjelp av det matematiske språk og formalisme

# **Innhold**

## **Komplekse tall**

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

## Lineære ligningssystem

- Omskrivning fra ligningssystem til matriseform og fra matriseform til ligningssystem
- Finne løsninger ved Gauss-Jordan-eliminering
- Fortolke løsninger algebraisk

## Kontinuerlige funksjoner

- Funksjoner
- Grenseverdier og kontinuitet
- Asymptoter
- Ekstremalverdier
- Skjæringssetningen

## Derivasjon

- Definisjon
- Derivasjonsregler
- Implisitt derivasjon
- L'Hôpitals regel
- Praktiske min/maks-problemer



- Ekstremalverdiproblemer
- Koblede hastigheter
- Enkle optimeringsproblemer

## Integrasjon

- Ubestemt integral og antiderivasjon
- Bestemt integral
- Analysens fundamentalteorem
- Integrasjonsteknikker
  - Substitusjon
  - Invers substitusjon
  - Delvis integrasjon
  - Delbrøksoppspaltning
- Uegentlige integraler
- Anvendelser
  - Areal
  - Volum av omdreiningslegemer
  - Buelengde
  - Andre anvendelser

## Differensialligninger

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

## Numeriske metoder

- Newtons metode
- Numerisk integrasjon (Simpsons metode og trapesmetoden)
- Estimering av feil
- Eulers metode

## Undervisnings- og læringsformer

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

## Arbeidsomfang

ca. 250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Ingen

### Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer.

Tillatte hjelpemidler:

- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.
- Enten Tor Andersen: *Aktiv formelsamling i matematikk* eller Gyldendals *formelsamling i matematikk*, uten egne notater eller markeringer.

Bokstavkarakterer 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

Kontinuasjoneksamen ("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 HØST 2022](#) finner du i Leganto.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 28. juni 2024 02:57:55

# IRF00221 Matematikk for Tress og Y-veien, del I (Høst 2022)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**0**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad og nettbasert**

Emneansvarlig:  
**Per Erik Skogh Nilsen**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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

## Studentens læringsutbytte etter 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 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

## **Innhold**

**Aritmetikk og algebra:** Brøkgregning, 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. Kjernerregel.

**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. Parallele vektorer.

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

## 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(skall 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 HØST 2022](#) finner du i Leganto.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 28. juni 2024 02:57:54

# IRF01521 Fysikk for Tress og Y-veien (Høst 2022)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**0**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Per Erik Skogh Nilsen**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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 robotisering

## Anbefalte forkunnskaper

IRF00221 Matematikk for Tress og Y-vei, del I

## Undervisningssemester

1.semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper Studenten:

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

Ferdigheter Student 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

## Innhold

Studentene vil få en innføring i følgende tema:

- Størrelser og enheter, usikkerhet, arbeidsmetoder
- Grunnleggende kjemi
- Rettlinjet bevegelse
- Kraft og bevegelse i en og to dimensjoner
- Mekanisk energi
- Statikk

- Mekanikk i væsker og gasser
- Termofysik
- Gasslovene
- Elektrisitet
- Bølger
- Lysbølger
- Atomfysikk og kjernefysikk
- Periodisk system
- Oktettregel
- Bindingstyper
- Balansering av reaksjonsligninger
- Mol-beregninger

## 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 på minst 30 av 45 ukentlige oppgaver.

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
- Felles formler/oppsummeringer som notat i SEB

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 HØST 2022](#) finner du i Leganto.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 28. juni 2024 02:57:54

# IRF13018 Ingeniørfysikk og kjemi (Vår 2023)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlige:  
• **Birte Sjursnes**  
• **Tore August Kro**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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:

- Bygg og miljø
- Maskin: digital konstruksjon og robotisering

Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

## Anbefalte forkunnskaper

IRF10721 Ingeniørmatematikk

## Undervisningssemester

2. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper Studenten:

- forstår hvordan realfagene anvendes på en helhetlig måte, dvs. hvordan fysiske og kjemiske fenomen henger sammen
- kjenner sentrale lover i fysikken og hvordan de anvendes
- kjenner grunnleggende prinsipper, teorier og begrep innen kjemi og relevans for eget fagfelt
- kjenner grunnleggende sammenhenger mellom kjemi og praktiske anvendelser

## Ferdigheter Studenten:

- leser faglitteratur innen eget fagområde
- anvender fysiske og kjemiske prinsipper innen eget fagområde
- kommuniserer med andre fagpersoner med relevant fagterminologi
- redegjør for grunnleggende fenomen innen fysikk og kjemi, og anvender disse til å forklare faglige problemstillinger

## Generell kompetanse Studenten:

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

# 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, adiabatisk, isoterme, isobare og isokore prosesser. Sykliske prosesser

## KJEMI

- Atomets oppbygning, grunnstoffer, isotoper og det periodiske system.
- Kjemiske bindinger og polaritet
- Navnsetting av uorganiske og enkle organiske forbindelser
- Kjemiske reaksjoner og mengdeberegning
- Løsninger og konsentrasjonsheter
- Aggregattilstander og gassers egenskaper
- Likevekter og massevirkningsloven
- Syrer og baser, bufferløsninger
- Reduksjon og oksidasjon, elektrokjemi
- Enkel organisk kjemi med egenskaper for noen organiske forbindelser
- Forsvarlig håndtering, bruk, oppbevaring og avhending av stoffer, og grunnleggende HMS

## Undervisnings- og læringsformer

Ukentlig er det en dobbelttime med forelesning i fysikk og en dobbelttime med forelesning i kjemi. Forelesningene gir i) en oversikt over de sentrale elementene og vise sammenhengen mellom dem og ii) eksempler på oppgaveløsninger.

Forelesningene er kun et supplement til studier av læreboka, der finner man viktige detaljer. Viktigste av alt er likevel løsning av øvingsoppgaver; enten studenten gjør det på egenhånd eller sammen med andre anbefales det også å ta en tur på regneøvingene - der er det dyktige

studentassistenter som kan svare på det meste. De, i alt 10, elektroniske testene kommer vanligvis når et tema er ferdig undervist, studenten får da anledning til å teste om hen har fått med seg det aller mest sentrale.

## Arbeidsomfang

Forelesning 80 timer. De resterende 170-220 timene må studentene fordele etter eget behov på lesing av lærebok og regnetrening.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Fysikk: Godkjent 4 av 5 elektroniske flervalgstester, individuelle

Kjemi: Godkjent 4 av 5 elektroniske flervalgstester, individuelle

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

## Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen. Varighet: 4 timer (Fysikkdel felles med eksamen i Ingeniørfysikk med elektrofysikk.)

Tillatte hjelpemidler:

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

Det benyttes karakterskala 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 2023 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 01:17:09

# IRM14521 Materialer og moderne produksjonsmetode (Vår 2023)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Litian Wang**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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: digital konstruksjon og robotisering, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet.

## Undervisningssemester

2.semester (Vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

- Grunnleggende kunnskaper om fysiske og mekaniske egenskaper og bruk av metalliske materialer
- Grunnleggende kunnskaper om herdingsmekanismer og varmebehandling av metalliske materialer
- Grunnleggende kunnskaper om en del viktige formgivningsprosesser
- Grunnleggende kunnskaper om effekten av temperatur og deformasjon på mekaniske egenskaper
- Grunnleggende kunnskaper om digitale verktøy for produksjon og materialvalg

### Ferdigheter

- Skille mellom ulike metalliske legeringer og klassifisere disse ifølge deres fysiske og mekaniske egenskaper og egnet formgivningsprosess
- Bruke varmebehandlingsprosesser til å modifisere mekaniske egenskaper til legeringer

- Velge et materiale basert på ønskede fysiske og mekaniske egenskaper til det ferdige produkt
- Bruke forskjellige behandlings- og tilvirkningsprosesser til å oppnå produktets kvalitets- og toleransekrav
- Bruke digitale verktøy til å optimalisere tilvirkning av et produkt

## Generell kompetanse

- Kan bestemme ulike materialers mekaniske egenskaper ut ifra ulike testemetoder
- Kan velge ulike grunnleggende varmebehandling ut ifra ulike mekaniske egenskaper
- Kan velge mellom ulike produksjonsmetoder og formingsmekanismer basert på krav til produktets geometri og egenskaper

# Innhold

## Materialer

- Struktur av metaller og legeringer
- Mekaniske og fysiske egenskaper
- Fasediagrammer og herdemekanismer
- Varmebehandlinger
- Jern, stål og lettmetaller

## Moderne produksjonsmetoder

- Sponfraskillende bearbeiding



- Digitale verktøy for optimalisering av sponfraskillende bearbeiding
- Plastisk bearbeiding
- Støping
- Trekking, ekstrudering og stansing
- Pulvermetallurgi
- Overflatebehandling

## Undervisnings- og læringsformer

- Forelesninger
- Øvinger med innleveringer
- Gruppearbeid
- Laboratoriearbeid
- Litteratursøk
- Selvstudium

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Deltagelse på 2 stk laboratoriearbeid med tilhørende labrapporter.
- 6 øvinger

Arbeidskravene må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer

Hjelpemidler: Studenten kan ha med egenproduserte notater på maks 3 sider, tabeller og kalkulator med tomt minne som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

Det gis bokstavkarakter A til 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 2023 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 01:17:11

# IRF14221 Mekanikk (Vår 2023)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Studiested:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Egil Berg**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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: digital konstruksjon og robotisering og Bachelorstudium i ingeniørfag -bygg og miljø, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

## Anbefalte forkunnskaper

IRF10721 Ingeniørmatematikk

## Undervisningssemester

2.semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

- har grunnleggende kunnskaper om bruk av Newtons lover til å beregne krefter og momenter i ulike mekaniske konstruksjoner
- har grunnleggende kunnskaper om ulike spenningstyper og hvilke belastningssituasjoner som forårsaker de ulike spenningstypene
- kjenner til hvordan faste stoffer påvirkes ved belastninger i form av krefter, momenter, tvungne deformasjoner eller temperaturforskjeller

### Ferdigheter

- benytter vekselvirkningsloven og superposisjonsprinsippet til å fastlegge totalbelastningen
- vurderer mekaniske konstruksjoner mht. statisk kraftoverføring, likevekt og stabilitet

- finner kritiske punkter ut fra en gitt belastningssituasjon, analyserer spenningssituasjonen her og dimensjoner en konstruksjonsdel slik at spenningene er innenfor et akseptabelt nivå
- beregner, dimensjonerer og vurderer ulike mekaniske konstruksjoner ut ifra geometri, belastning og forventet materialstyrke

### Generell kompetanse

- har forståelse for mekanikk som grunnlag for videre arbeid med tekniske emner i studiet

## Innhold

- Krefter og kraftsystemer
- Likevekt og tyngdepunkt
- Sammensatte konstruksjoner
- Massegeometri
- Bøying, avskjæring og E-modul
- Sikkerhet
- Grunnleggende fasthetslære
- Laster, tøyninger og spenninger
- Elastisitet, plastisitet, brudd
- Vridning og knekking
- Dimensjoneringskriterier

# Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen er problemorientert og gjennomføres ved bruk av forelesninger, øvingstimer og selvstudie

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Godkjent 7 av 8 øvinger

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. Tekniske tabeller (Jarle Johannessen). Det er tillatt med egne notater i tekniske tabeller, men ikke løse ark eller lapper.

Det gis karakter på skalaen A-F, hvor 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 2023 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 01:17:10

# IRF00321 Matematikk for Tress og Y-veien, del II (Vår 2023)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**0**

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

Emneansvarlig:  
**Jo Høkedal**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**1/2 år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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)

## Studentens læringsutbytte etter 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 kompetanseStudenten:

- 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

## Innhold

Programmering: Introduksjon til et programmeringsspråk. Utforske rekursive sammenhenger ved å bruke programmering og presentere egne framgangsmåter. Implementere numeriske metoder for integrasjon.

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.

## 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, individuelle.

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 2023 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 01:17:09

# IRF20721 Matematiske metoder (Høst 2023)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Tore August Kro**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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 og IRF13018 Ingeniørfysikk

## Undervisningssemester

3.semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### *Kunnskap*

- Kandidaten har opparbeidet et faglig grunnlag og forståelse i matematikk som andre emner kan bygge videre på og som danner et fundament for livslang læring
- Kandidaten har kunnskap om grunnleggende sammenhenger mellom matematikk og ingeniørfaglige anvendelser
- Kandidaten har kunnskap om problemløsning og modellbygging som verktøy for å løse ingeniørproblemer
- Kandidaten har kunnskap om funksjoner av flere variabler, potensrekker, differenslikninger og numeriske beregninger og deres muligheter og begrensninger.

## *Ferdigheter*

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

## *Generell kompetanse*

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

## **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, klassifisering 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

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, øvinger, prosjektarbeid i grupper, aktiv bruk av digitale læringsformer

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Innlevert utført prosjektoppgave på tvers av emnene i 3. semester

## 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)
- Enten Tor Andersen: "Aktiv formelsamling i matematikk" eller "Gyldendals formelsamling i matematikk"

Det benyttes karakterregel A - F, hvor F er stryk.



# Sensorordning

To interne, 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

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

## Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for 2023 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 01:17:03

# IRF24021 Vektoranalyse (Vår 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

Ansvarlig avdeling:  
**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](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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 - digital konstruksjon og automatisering

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

## Absolutte forkunnskaper

(Ingen)

## Anbefalte forkunnskaper

- IRF10721 Ingeniørmatematikk
- IRF20721 Matematiske metoder

## Undervisningssemester

4.semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om grunnleggende matematiske ideer, tenkning og anvendelser.
- har kunnskap om matematiske begreper og terminologi (innenfor emnets temaer).

- kan følge logisk oppbygning og resonnering i enkle matematiske bevis og utledninger (innenfor emnets temaer).
- har nødvendige kunnskaper i matematikk som grunnlag for videre utdanning og livslang læring.

## Ferdigheter

### Studenten

- kan anvende matematisk teori og resultater (innenfor emnets temaer).
- kan utføre 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 tenkning 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.

# Innhold

Minst 25% (tilsvarende 2,5 studiepoeng) av emnet er fysikk og resterende 75% (tilsvarende 7,5 studiepoeng) er matematikk.

Kurver i rommet.

Funksjoner av flere variable.

Polar koordinater, sylinderkoordinater, kulekoordinaterkoordinater. Generelle koordinattransformasjoner og Jacobi-matrisen.

Linjeintegral og flateintegral. Dobbelt og trippelt integral.

Vektoranalyse, vektorfelt, divergens og curl ("virvling"/rotasjon). Konservativ felt og veiuavhengighet. Greens, Stokes' og Gauss' teoremer.

Anvendelser i fysikk (for eksempel temaer og eksempler i mekanisk fysikk og elektromagnetisme)

Anvendelser mot metoder i lineær algebra (for eksempel algebraiske flater, kvadratiske flater; algebraiske kurver, kjeglesnitt, ortogonal diagonalisering)

Modellering og anvendelser av differensiealligninger (for eksempel varmeligningen eller bølgeligningen i en dimensjon)

## Undervisnings- og læringsformer

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

Det tilrettelegges for HiØ-studenter som drar på utveksling.

## Arbeidsomfang

ca. 250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Godkjent 2 av 4 fordypningsøvinger.

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

## Eksamen

Skriftlig individuell eksamen.

Varighet: 4 timer.

Tillatte hjelpemidler:

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

Bokstavkarakterer 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

Kontinuasjoneksamen ("kont"/evt utsatt eksamen) avholdes tidlig i påfølgende semester.

Mer informasjon om kontinuasjonseksamen og oppmelding finner du [her](#).

## Evaluerings av emnet

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

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 01:17:23

# IRM34513 Avanserte materialer for energiteknologi (Vår 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Litian Wang**

Undervisningsspråk:  
**Norsk eller engelsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Absolutte forkunnskaper](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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

Valgfritt emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - Maskin: Digital konstruksjon og robotisering/Industriell produktutvikling og for Bachelorstudium i ingeniørfag -bygg og miljø. Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

## Absolutte forkunnskaper

IRF10721 Ingeniørmatematikk

## Anbefalte forkunnskaper

IRM14123 Bærekraftig innovasjon og materiallære og IRF13018 Ingeniørfysikk og kjemi.

## Undervisningssemester

4 semester(vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten:

- kan beskrive prinsipper for materialvalg for diverse type konstruksjoner
- kan beskrive forhold mellom design og tilvirkning av kompositt materialer
- kan beskrive prinsippet og mekanismer om solceller
- kan beskrive materialer knyttet til batteri teknologi.

- kan beskrive nanomaterialer og relaterte fysiske/kjemiske egenskaper

Ferdigheter

Studenten:

- kan utfører avansert materialvalg ved bruk av materialdatabase GRANTA
- kan foreta LCA analyse på industrielle produkter
- kan vurderer egenskaper til material knyttet til energiteknologier (mekaniske, termiske, elektriske, elektroniske, m. fl.)
- kan vurderer miljømessige tiltak/håndtering på ovennevnte materialer

Generell kompetanse

Studenten kan foreta riktige og sikre beslutninger i forhold til valg av materialer til ulike anvendelsesområder

## Innhold

Tema 1:

Metodikk for materialvalg

Utredning av diverse Materialindekser

GRANTA materialdatabase, energi/CO2 footprint og Livssyklusanalyse (LCA)

Tema 2:

Fiberarmerte herdeplast (FRP) kompositter

Teori om kompositter (Rule of Mixture).

Design og tilvirkning av fiberarmerte herdeplast (FRP) laminater.

Tema 3:

Materialer i solcelle teknologi

Teori om halvleder, p-n junksjon, Schottky junksjon

Likeretningen og fotovoltaiske effekt.

Tema 4:

Materialer i batteri teknologi

Moderne batterier

Katode- og anodematerialer

Produksjon og resirkulering

Tema 5:

Nanomaterialer

Kolloidal stabilitet.

Egenskaper til nanomaterialer.

Metoder for karakterisering av nanomaterialer og anvendelsesomrder

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved

- forelesninger
- laboratorieforsøk
- nettbaserte innleveringer

- evt. ekskursjoner/bedriftsbesøk

## Arbeidsomfang

250 - 300 timer

## Praksis

Ingen veiledet praksis

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 4 av 5 øvingsoppgaver
- Godkjent 2 av 2 labrapport

Arbeidskravene må være godkjent før studentene kan framstille seg til eksamen.

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer.

Hjelpemidler: Alt trykt og skrevet materiell.

Det gis bokstavkarakter A til 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 2024 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 01:17:25

# IRF33018 Bedriftspraksis (Vår 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad og i bedrift**

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](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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 bachelorstudier i ingeniørfag bygg og elektro, 4. semester. Samt valgemne for bachelorstudium i Innovasjon og prosjektledelse, 5 semester.

Det er adgangsregulering til emnet etter gitte kriterier. Studentene må sende inn skriftlig søknad som angir studentens motivasjon og forutsetninger for å ta emnet.

Maksimalt 20 studenter kan ta emnet våren 2024. Mer informasjon om [Søknadsprosessen](#)

## Absolutte forkunnskaper

For ingeniørstudenter: Bestått alle emner fra første studieår.

For studenter for innovasjon- og prosjektledelse: Bestått alle emner fra første studieår, og i tillegg 30 stp.

## Undervisningssemester

4.semester (vår)

5. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter 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, inklusiv 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 forskning- 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

## **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 finne eller godkjenne aktuelle utplasseringsbedrifter. Emneansvarlig skal godkjenne innhold og øvrige rammer for praksisen. Det vil bli inngått en bindende avtale mellom HiØ, student og virksomhet, signert av alle partene. Det er ikke anledning til å ha praksis i en bedrift der studenten har eller har hatt et ansettelsesforhold, eller venner/familie i praksisbedriften. I store bedrifter kan man få utplassering selv om studenten har en tilknytning til bedriften som for eksempel familiebånd eller venner, men det må godkjennes individuelt av emneansvarlig. Dette avhenger av størrelse på bedriften og hvor man blir utplassert. Man kan ikke være utplassert i samme avdeling/enheten som familie/venner.

Bedriftsavtaler skal inngås i god tid før semesterstart.

## Undervisnings- og læringsformer

Studenten skal være utplassert hos en bedrift og arbeidsoppgaver tildeles av bedriften eller høyskolen, 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 knyttet til emnet Bedriftspraksis. bl. a. om teknisk tegning, dokumentutredning, prosjektering og rapportskrivning, eller aktuelle og relevant temaer som HMS, yrkesetikk, risikovurderinger på arbeidsplassen, industri 4.0 etc.

Studenten skal arbeide med oppgaver som er ingeniørfaglig - 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, og studenten må regne med at kollisjoner med undervisning i øvrige emner kan bli vanskelig å unngå. En fleksibel løsning er ønskelig og minimum utplasseringstimer skal avtales.

## Arbeidsomfang

250 timer herav ca. 100 timer til eget skrivearbeid på analyse og refleksjon.

## Praksis

Minimum 100 timer fysisk utplassert i utvalgt bedrift.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- En skriftlig arbeidsrapport (maks 20 sider) som skal 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)

## 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.

Emnet vurderes med bokstavkarakterer A - F, hvor 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](#)

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 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 01:17:23

# IRF33721 Teknologi- og prosjektledelse (Vår 2025)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Hong Wu**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Absolutte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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

## Absolutte forkunnskaper

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

## Undervisningssemester

6. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

- Studentene har kunnskap om hvordan organisasjoner/bedrifter fungerer og skaper verdier gjennom et prosjektstyringsarbeid i en digital og bærekraftig tidsalder.
- Studentene skal kunne gjøre rede for sentrale prinsipper for strategi, ledelse og organisering, samt praktisk anvendelser til prosjektledelsesoppgaver.
- Studentene skal kunne forklare sentrale begreper knyttet til prosjektledelse, innovasjon, bærekraft og digitalt lederskap.

- Studentene skal ha kunnskap om prosjekters faglige innhold og tilegne seg tverrfaglig kompetanse
- Studentene skal ha kunnskap om forankring og finansiering av prosjekter

## Ferdigheter

- Studentene 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.
- Studentene er bevisst om utfordringer og samfunnsansvaret en bedrift har
- Studentene kan gjennomføre prosjektering og prosjektstyringsarbeid tverrfaglig

## Generell kompetanse

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

# 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.

## 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

3 arbeidskrav:

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

Arbeidskravet må være godkjent av de involverte faglærerne før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

Eksamen består av to komponenter:

- Prosjektoppgave i gruppe (maks. 4 pers. eller som bachelorgruppe, unntak må søkes og godkjennes av de involverte faglærerne): En skriftlig rapport som dekker mest mulig

fremdrift og progresjon i henhold til planlagt prosjektoppgave avtalt med oppdragsgiver eller nærmeste faglærer.

- Muntlig eksamen, gruppe. Maks. total varighet: 30 minutter (15 minutter presentasjon og 15 minutter spørsmål fra sensor om prosjektoppgave og selve prosjektgjennomføringen).

Prosjektoppgave 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, 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](#).

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.

## Evaluerings 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



# IRF37522 Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode (Vår 2025)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
20

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

Stuedied:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Kine Dæhli**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Absolutte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [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 programmet.

## Undervisningssemester

6. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

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

- planlegger og gjennomfører et prosjekt med relevant ingeniørfaglig innhold
- arbeider selvstendig og i samarbeid med gruppen og oppdragsgiver
- arbeider målrettet og selvstendig med å løse tekniske problemstillinger på en ingeniørfaglig måte
- anvender 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
- viser hvordan vitenskaplige, etiske og samfunnsmessige vurderinger ligger til grunn for ingeniørfaglig prosjektgjennomføring
- formidler selvstendig arbeid til fagmiljø og allmennheten

# 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 utviklingsmetoder
- referanseteknikk
- datasikkerhet

## 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

- Forprosjektrapport/Prosjektskisse - leveres etter nærmere retningslinjer og frister
- Minst to møter med veileder samt møter med oppdragsgiver

På Canvas finnes nødvendig materiell for gjennomføring av arbeidskrav.

Det er en forutsetning at arbeidskravene er bestått for å kunne fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

To eksamenskomponenter inngår i sluttvurderingen:

## 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.

Det settes en samlet karakter for de to komponentene som inngår i vurderingen, og det kan gjøres en individuell karaktersetting for gruppemedlemmene.

Emnet vurderes med bokstavkarakterer A - F, hvor F er ikke bestått.

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 Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 01:17:28