

# Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - industriell design, TRESS (2015–2018)

## Fakta om programmet

**Studiepoeng:** 180

**Studiets varighet:** 3 år

## Kontakt

**Studieveileder** Solveig Berge

**Telefon:** 69 60 86 32

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

Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

## Innholdsfortegnelse

- Opptak
- Oppbygging og gjennomføring
- Studiemodell

## Opptak

Generell studiekompetanse eller realkompetanse

## Oppbygging og gjennomføring

## Studiemodell

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

Høst 2015

Obligatoriske emner industriell design 15H-18V

IRF10014 · Del 1 av 2  
Matematikk 1

IRD11012  
Designteknikker  Emneside mangler

10 stp

IRF14013 · Del 1 av 2  
Mekanikk 1  Emneside mangler

## Tress-emner 15H

IRF00415  
Matematikk for Tress og Y-vei 1

0 stp

IRF00715  
Matematikk for Tress og Y-vei 2

0 stp

IRF01515  
Fysikk for Tress og Y-veien

0 stp

## Vår 2016

### Obligatoriske emner industriell design 15H-18V

IRF10014 · Del 2 av 2  
Matematikk 1


10 stp

IRF13013  
Fysikk/kjemi

10 stp

IRF14013 · Del 2 av 2  
Mekanikk 1  Emneside mangler

10 stp

IRD13513  
Design intro og visuell kommunikasjon  Emneside mangler


10 stp

## Høst 2016

### Obligatoriske emner industriell design 15H-18V

IRF20014  
Matematikk 2

10 stp

IRD22612  
Statistikk og 3D-modellering  Emneside mangler

10 stp

IRD22012 · Del 1 av 2  
Designprosess

IRM13112 · Del 1 av 2  
Materiallære og tilvirkningsteknikk

## Vår 2017

### Obligatoriske emner industriell design 15H-18V

IRF23513 Innovasjon og økonomi	10 stp
IRD22012 · Del 2 av 2 Designprosess	10 stp
IRD21513 Designcase	10 stp
IRM13112 · Del 2 av 2 Materiallære og tilvirkningsteknikk	10 stp

## Høst 2017

### Valgemne vår 2017 - høst 2017

IRF30017 Matematikk 3	10 stp
IRD30513 Interaksjonsdesign  Emneside mangler	10 stp
IRD32013 Bruker, form og funksjon  Emneside mangler	10 stp
IRM34513 Avanserte materialer	10 stp
IRF32617H · Del 1 av 2 Feltforskning	

## Vår 2018

### Obligatoriske emner industriell design 15H-18V

IRD32515 Økodesign  Emneside mangler	10 stp
IRD37516 Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode	20 stp

### Valgemne vår 2017 - høst 2017

IRF32617H · Del 2 av 2 Feltforskning	10 stp
---	--------



# **Emner som ikke er tatt med**

## **Emnesiden finne ikke**

- IRD11012 2015h
- IRF14013 2015h
- IRD13513 2016v
- IRD22612 2016h
- IRD30513 2017h
- IRD32013 2017h
- IRD32515 2018v

# IRF12014 Ingeniørrollen og prosjektarbeid (Høst 2015)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Annette Veberg Dahl

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelor i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- elektro
- elektro, Tress
- elektro, Y-vei
- maskin
- maskin, Tress
- maskin, Y-vei
- kjemi
- kjemi, Tress
- kjemi, Y-vei

## Undervisningssemester

1. semester (høst)

# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskap

Studenten

- har en helhetlig forståelse av mangfoldet i ingeniørrollen
- kan gjengi hovedtrekk og sammenhenger mellom teknologi- og samfunnsutvikling gjennom tidene
- har kunnskap om prosjektarbeidets faser
- kjenner til de grunnleggende prinsippene i effektiv studieteknikk
- kjenner til motivasjonsfaktorer -prosesser for læring og yrkesutøving

## Ferdigheter

Studenten

- kan analysere og gjøre selvstendige, begrunnede valg i situasjoner der han/hun møter etiske, miljømessige- og samfunnmessige utfordringer
- kan anvende grunnleggende programmeringsverktøy (beregningsorientert)
- kan fungere i ulike roller i et prosjekt
- behersker sentrale teknikker for å kunne effektivisere egne læringsprosesser og kan løse utfordringer knyttet til egen læring

## Generell kompetanse

Studenten

- har et bevisst forhold til etiske, miljømessige og samfunnmessige utfordringer

## Innhold

Introduksjon til ingeniørstudiet

- Bli kjent (skolen, faget)
- Studieteknikk
- Motivasjonsprosesser
- Ulike studieretninger for ingeniører

Prosjektarbeid/ teambygging

- Rapportskrivning
- Referanser og kildekritikk
- Plagiat
- Presentasjonsteknikk
- Gruppeprosesser
- Kommunikasjon
- Møteteknikk

Vitenskapelig tilnærming til praktiske problemstillinger

- Akademisk skriving
- Analyse
- Drøfting

Ingeniørens rolle i samfunnet i går, i dag og i framtida

- Teknologi- og samfunnshistorie
- Etikk/ Samfunnsansvar/ Korrupsjon/ Personvern
- Miljø/Ressurs
- Internasjonalisering og kulturforståelse
- Lover og forskrifter, standarder
- Patenter, design og åndsverk
- Møte med næringsliv
- Ingeniørfaglige arbeidsverktøy

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger og eventuelt ekskursjoner.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Gruppebesvarelse basert på spørsmål fra forelesningene og pensumlitteratur.
- Rapport fra gruppeprosjekt i programmering.
- Prosjektplan: utkast til prosjektrapport og milepæler må være godkjent av aktuell faglærer.

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

## Eksamen

### Individuell skriftlig prosjektrapport

Prosjektrapport leveres etter nærmere retningslinjer og frist.

Det benyttes bokstavkarakterer A-F.

Ved ny/utsatt eksamen må prosjektrapport leveres på nytt.

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

*Litteraturlista er sist oppdatert 14.06.13*

Westerhagen, Harald (2010): *Prosjektarbeid, utvikling og endringskompetanse*. Gyldendal forlag.



Avdelingens Prosjekthåndbok  
Utdelt materiell

Støttelitteratur:

Karlsen, Terje (2005): *Kommunikasjon - målstyrt samarbeid og informasjon*, Gyldendal forlag. ISBN 13978-82-05-34240-8

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:41:04

# IRF10014 Matematikk 1 (Høst 2015–Vår 2016)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Tore August Kro

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk fellesemne for Bachelor i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- elektro
- elektro, Tress
- elektro, Y-vei
- maskin
- maskin, Tress
- maskin, Y-vei
- kjemi
- kjemi, Tress
- kjemi, Y-vei

## Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår)

# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskaper:

Studenten

- har kunnskap om begreper og terminologi innenfor emnets temaer
- kan følge den logiske oppbygningen 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 fag

## Generell kompetanse:

Studenten

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

# Innhold

## Komplekse tall

- Regneregler og den konjugerte
- Det komplekse planet
- Polarform
- Enkle likninger

## Lineære likningssystemer

- Vektorregning
- Omskrivning til matriseform
- Gauss-(Jordan)-eliminasjon

## Matriseregning

- De tre regningsartene
- Determinanten og invers matrise
- Rang (fra trappeform)
- Minste kvadraters metode

## Enkel funksjonslære

- Elementære funksjoner
- Grenseverdier og kontinuitet
- Asymptoter
- Ekstremalverdisetningen
- Skjæringssetningen

## Derivasjon

- Definisjon
- Derivasjonsreglene
- Implisitt derivasjon
- L'Hôpitals regel
- Praktiske min/maks-problemer
- Ekstremalverdi problemer
- Koblede hastigheter

## Integrasjon

- Bestemt integral
- Ubestemt integral og antiderivasjon
- Substitusjon
- Delvis integrasjon
- Delbrøksoppspaltning
- Uegentlige integraler
- Areal, volum, buelengde
- Andre anvendelser

## Differensiallikninger

- Lineære difflikninger med konstante koeffisienter
- Separable difflikninger
- Første ordens lineære difflikninger
- Modellering og anvendelser

## Numeriske metoder

- Newtons metode
- Numerisk integrasjon (Simpson)
- Estimering av feil
- Eulers metode

# Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og plenumsregning, samt øvinger/regneverksted.

# Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Det gis innleveringsoppgaver etter nærmere beskrivelse i Undervisningsplanen. Studenten må få godkjent 5 av 6 innleveringer før eksamen kan avlegges.

## Eksamen

**Skriftlig eksamen, 4 timer.**

Kalkulator og enten Tor Andersen: "Aktiv formelsamling i matematikk" eller "Gyldendals formelsamling i matematikk" er tillatt hjelpemiddel til eksamen. Formelark vil bli vedlagt eksamenssettet.

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

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

Martin Gulbrandsen, Johannes Kleppe, Tore A. Kro, Jon-Eivind Vatne: Matematikk for ingeniørfag, 1. utgave, Gyldendal 2013, ISBN/EAN: 9788205432338

Formelsamling

# IRF00415 Matematikk for Tress og Y-vei 1 (Høst 2015)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 0

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Øystein Holje

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk for bachelorstudier i ingeniørfag:

- Tress: (bygg, elektro, kjemi, og maskin)
- Y-veien: (elektro, kjemi og maskin)

## Undervisningssemester

Emnet undervises fem (5) uker i ett sommersemester (sommer før ordinær studiestart 1. klasse).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskaper:

Studenten har kunnskaper

- om begreper og terminologi innenfor emnets temaer
- i matematikk som grunnlag for å påbegynne første semester i bachelorstudium i ingeniørfag

## Ferdigheter:

Studenten kan

- regne med bokstaver og tall
- utføre beregninger innen trigonometri
- bruke vektorregning til å beregne sider, vinkler, areal og volum
- regne med logaritmer og eksponentialfunksjoner
- derivere og anvende den deriverte til funksjonsdrøfting
- beregne ubestemte og bestemte integral

## Generell kompetanse:

Studenten kan

- anvende matematikk til å løse tekniske og praktiske problemer
- kommunisere godt med andre fagpersoner i et teknisk-naturvitenskaplig miljø

# Innhold

I løpet av studiet vil studentene lære mer om:

## Aritmetikk og algebra:

Brøkrekning, parentesregler, kvadratsetninger, faktorisering, potenser med heltallig og rasjonal eksponent, rotuttrykk.

## 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.

## Funksjonsdrøfting:

Vekstfart og derivasjon. Produktregel og brøkregele. Bruke første- og andre deriverte i forbindelse med funksjonsdrøfting. Kjernerregel.

## Logaritmer og eksponentialfunksjoner:

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

**Integralregning:**

Ubestemt og bestemt integral. Substitusjon. Arealberegning.

**Vektorregning:**

Vektor og skalar. Dekomponering. Skalarprodukt. Vektorkoordinater i planet og rommet. Lengde og avstand. Parallele vektorer. Areal og volum. Skalar- og vektor- og trippelprodukt. Liknings- og parameterframstilling for rette linjer og plan.

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gjennomføres ved forelesninger, veiledning og øvingsoppgaver. Det benyttes elektronisk læringsplattform.

## Eksamen

**Mappevurdering:**

5 obligatoriske individuelle tester.

Karakter: Bestått/Ikke bestått

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

Øystein Holje, Terje R. Solli: Matematikk for Tress og Y-vei, bokhandel Fredrikstad 2014

Øystein Holje: Løsningsdel til Matematikk for Tress og Y-vei, bokhandel Fredrikstad 2014

Godkjent formelsamling

Tor Andersen: Aktiv Formelsamling i matematikk, Fagbokforlaget 2009, ISBN 978-82-450-0875-3

eller

Gyldendals formelsamling i matematikk - 1P, 1T, 2P, 2T, S1, R1, S2, R2, X



# IRF00715 Matematikk for Tress og Y-vei 2 (Høst 2015)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 0

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Øystein Holje

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk for bachelorstudier i ingeniørfag:

- TRESS: bygg, elektro, kjemi og maskin
- Y-VEI: elektro, kjemi og maskin

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det forutsettes forkunnskaper i emnet Matematikk for Tress og Y-vei 1, eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

2 uker sommerkurs før studiestart, og 1. semester (høst).

## 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 fagets sentrale metoder relatert til kombinatorikk og sannsynlighetsregning og kan definere og forklare disse.
- har grunnleggende kunnskap om bruk av digitale verktøy til beregninger og visualisering.

## 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 hovedområdet geometri, algebra, funksjoner, differensialligninger og sannsynlighetsregning.
- 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 tenkning og forståelse for hvordan logisk og analytisk tankegang benyttes i matematikkfage.
- 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

I løpet av studiet vil studentene lære mer om:

## Funksjoner:

Omvendte funksjoner. Symmetri. Drøfting av trigonometriske funksjoner. Amplitude, periode og fase.

## Integralregning:

Delvis integrasjon, delbrøkkoppspalting. Areal- og volumberegning, volum av omdreiningslegemer (skivemetoden).

## Differensiallikninger:

Separable differensiallikninger med enkle anvendelser.

## Tallfølger og rekker:

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

## Sannsynlighetsregning:

Mengdelære, venn diagram. Multiplikasjonsprinsippet. Sannsynlighet. Hendelser og utfall. Addisjonssetningen. Betinget sannsynlighet. Uavhengige hendelser. Bayes' setning. Total sannsynlighet.

# Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger og øvingstimer. Det benyttes elektronisk læringsplattform.

## Eksamen

Mappevurdering som består av 3 obligatoriske individuelle tester.

Karakter: Bestått/Ikke bestått.

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

Øystein Holje, Terje R. Solli: Matematikk for Tress og Y-vei, bokhandel Fredrikstad 2014

Øystein Holje: Løsningsdel til Matematikk for Tress og Y-vei, bokhandel Fredrikstad 2014

Godkjent formelsamling

Tor Andersen: Aktiv Formelsamling i matematikk, Fagbokforlaget 2009, ISBN 978-82-450-0875-3

eller

Gyldendals formelsamling i matematikk - 1P, 1T, 2P, 2T, S1, R1, S2, R2, X

# IRF01515 Fysikk for Tress og Y-veien (Høst 2015)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 0

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**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
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk for bachelorstudier i ingeniørfag:

- TRESS: bygg, elektro, kjemi og maskin
- Y-VEI: elektro, kjemi og maskin

## Undervisningssemester

En (1) uke sommer + hele 1. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskaper:

Studenten

- kjenner til fagets metode og dens anvendelse i realfag.

- kan definere og forklare de viktigste begrepene fra mekanikk, termofysikk og elektrisitetslære og redegjøre for enkel atomteori og elektromagnetisk stråling.
- kjenner til energibegrepet og kan bruke det i fysiske problemstillinger.
- har kunnskap om hvilke krav som stilles til forsøk.

### **Ferdigheter:**

Studenten kan

- regne på kraft og bevegelse i to dimensjoner og på termofysiske problemstillinger.
- regne med størrelser og enheter i SI systemet, og behersker omregning mellom enheter.
- tegne kopleingsskjema og gjøre beregninger på enkle elektriske kretser.
- identifisere variabler som forekommer i idealiserte modeller med fysiske størrelser i virkeligheten.
- gjennomføre forsøksarbeid på en kvalifisert og sikker måte, gjøre målinger, tolke resultatene og skrive rapport.

### **Generell kompetanse:**

Studenten

- kan gjøre greie for prinsipper for naturvitenskapelig tenking.
- kan kommunisere med andre om realfaglige problemstillinger ved å benytte seg av fysiske begreper og størrelser.
- forstår sammenhengen mellom fysikk og kjemi, og teknologiske anvendelser.
- forstår fysikkfagets ambisjoner om å lage kvantitative modeller av naturens fenomener.

## **Innhold**

I løpet av studiet vil studentene lære mer om:

- størrelser
- enheter
- usikkerhet
- arbeidsmetoder
- rettlinjett bevegelse
- kraft og bevegelse i en og to dimensjoner
- mekanisk energi
- statikk
- mekanikk i væsker og gasser
- termofysikk
- gasslovene
- elektrisitet
- bølger
- lysbølger
- atomfysikk og kjernefysikk.

minst på nivå med fysikk 1 fra videregående skole.

# Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres ved bruk av forelesninger, øvinger og laboratorieforsøk. Det benyttes elektronisk læringsplattform.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- deltagelse i tester
- deltagelse i laboratorieforsøk

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan. Arbeidskrav må være godkjent før studentene kan framstille seg til eksamen.

## Eksamen

### Mappevurdering

Mappen inneholder:

- 4 obligatoriske individuelle tester (1 på sommeren + 3 på høsten)
- 3 forsøk/øvelser med godkjent rapport

Karakterer: Bestått/ikke bestått

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

Holje og Nilsen: Fysikk for tress og y-vei, enhver utgave. SiØ Bok Fredrikstad

Støttelitteratur

Rom-stoff-tid, forkurs, utgave fra 2010, lærebok og studiebok (ISBN 978-82-02-320270, ISBN 978-82-02-32598-5)

# IRF13013 Fysikk/kjemi (Vår 2016)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Per Erik Skogh Nilsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i bachelorstudiene i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- elektro
- elektro, Tress
- elektro, Y-veien
- maskin
- maskin, Tress
- maskin, Y-veien

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Ingen

## Undervisningssemester

# 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 til å modellere observerbare fenomen inkludert modellenes gyldighetsområder
- 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

- Kinematikk: rettlinjert og krumlinjert bevegelse i tre dimensjoner og relativitetsteori
- Dynamikk: anvende Newtons lover i ulike sammenhenger inkludert ved rotasjon
- Bevaringslover: bevaring av bevegelsesmengde, spinn og energi
- Anvendelse og modellering av svingninger og/eller fluidmekanikk
- Bølger og enkle felter
- Termodynamikk: termodynamikkens 1. og 2. lov, pV-diagram, adiabatisk, isoterme, isobare og isokore prosesser

Kvantemekanikk



## KJEMI

- Atomets oppbygning og det periodiske systemet
- Grunnstoffer og isotoper
- Løsninger og kjemisk likevekt
- Atomstruktur og det periodiske systemet
- Kjemisk bindinger, forbindelser og reaksjoner
- Aggregattilstander, stoffenes struktur og gassers egenskaper
- Navnsetting av organiske og uorganiske forbindelser
- Reduksjon og oksidasjonsreaksjoner
- Likevekter i vannløsninger
- Forsvarlig håndtering, bruk, oppbevaring og avhending av stoffer, og grunnleggende HMS.

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Det gis tre innleveringsoppgaver, som alle må leveres for godkjenning.

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.  
Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan framstille seg til eksamen.

## Eksamen

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

Tillatte hjelpemidler: godkjent kalkulator og enhver matematisk formelsamling.

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

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

Fysikkdel: Hugh D. Young, Roger A. Freedman and A. Lewis Ford:  
University Physics with Modern Physics with Mastering Physics  
(13.ed., , ISBN 978-0321762191)

Kjemidel: J. E. McMurry og R. C. Fay,  
*Chemistry*, Pearson Prentice Hall  
(6.ed, ISBN 978-321760876)

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:41:30

# IRF20014 Matematikk 2 (Høst 2016)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Tore August Kro

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
  - Laplacetransformasjoner
  - Lineær algebra
  - Funksjoner av flere variable
  - Følger og rekker
  - Fourierrekker og -transformasjoner
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk for Bachelorstudium i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- elektro
- elektro, Tress
- elektro, Y-veien
- industriell design
- industriell design, Tress
- kjemi

- kjemi, Tress
- kjemi, Y-veien
- maskin
- maskin, Tress
- maskin, Y-veien

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnet Matematikk 1, eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

3. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

Studenten skal

- ha kunnskap om begreper og terminologi innenfor emnets temaer
- kunne følge den logiske oppbygningen i enkle matematiske bevis og utledninger
- tilegne seg nødvendige kunnskaper i matematikk som grunnlag for livslang læring

### Ferdigheter

Studenten skal

- kunne utføre beregninger innenfor emnets temaer
- forstå og begrunne sine beregninger
- kunne anvende matematikk på problemstillinger fra tekniske fag

### Generell kompetanse

Studenten skal

- utvikle positive holdinger og respekt for matematikk som et grunnlag for naturvitenskapelig tenkning
- kunne kommunisere med andre fagpersoner ved hjelp av det matematiske språk/begrepsapparat

## Innhold

### Laplacetransformasjoner

- Transform og invers transform
- Linearitet og forskyvninger
- Transform av derivert og integral
- Differensiallikninger
- Folding (konvolusjon)

## Lineær algebra

- Vektorrom
- Lineære underrom av  $\mathbb{R}^n$
- Lineære transformasjoner
- Lineær uavhengighet
- Basis og basisskifte
- Egenverdier og egenrom
- Diagonalisering
- Differensiallikningssystemer

## Funksjoner av flere variable

- Grafer, nivåkurver og -flater
- Partielle deriverte
- Retningsderivert
- Gradienten
- Likningen for tangentplanet
- Ekstremalverdier, andrederiverttesten

## Følger og rekker

- Rekursive definisjoner, induksjon
- Konvergens av følger
- Differenslikninger, diskret modellering
- Konvergenstester for rekker (med feilestimer)
- Absolutt og betinget konvergens
- Taylorpolynomer, Taylorrekker
- Potensrekker, konvergensområde
- Manipulering av rekker, summering

## Fourierrekker og -transformasjoner

- Periodiske funksjoner
- Definisjon av Fourierrekk, betydning, sum, (Gibbsfenomen)
- Halvperiodiske utvidelser
- Partikulærløsninger i difflikninger
- Fouriertransformasjoner

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og plenumsregning, samt øvinger/regneverksted.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

2 av 3 utdelte innleveringsoppgaver må godkjennes før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

### Skriftlig eksamen, 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator og enten Tor Andersen: "Aktiv formelsamling i matematikk" eller "Gyldendals formelsamling i matematikk". Formelark vil bli vedlagt eksamenssettet.

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

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

Martin Gulbrandsen, Johannes Kleppe, Tore A. Kro, Jon-Eivind Vatne: Matematikk for ingeniørfag, 1. utgave, Gyldendal 2013, ISBN/EAN: 9788205432338

Formelsamling

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:41:22

# IRD22012 Designprosess (Høst 2016–Vår 2017)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Daniela Blauhut

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelor ingeniørfag:

- industriell design
- industriell design, Tress

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Studenten må ha bestått emnet *Design teknikker* og ha levert eksamensmappe i emnet *Design intro og visuell kommunikasjon*.

## Undervisningssemester

3. og 4. semester (høst og vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskaper:

Studenten skal

- få innsikt i designprosesser fra ulike designdisipliner og fordype seg i produktutviklingsprosessen
- ha god kunnskap om ulike verktøy i designprosessen og brukersentrert designmetodikk
- ha kunnskap om prosjektplanlegging og -styring
- ha kunnskap om fagspesifikke informasjonskilder og om hvilke som er best egnet til å belyse ulike problemstillinger

## Ferdigheter:

Studenten skal kunne

- avdekke designproblemer, planlegge og gjennomføre designprosjekter
- velge riktig designverktøy og bruke det i de enkelte prosjektfasene
- anvende kunnskap fra foregående design- og realfagsemner, f. eks. tegning, modellbygging, grafisk fremstilling av informasjon, mekaniske prinsipper osv.
- innhente, vurdere og analysere informasjon om marked, bruker og produktområde
- tenke kritisk og stole på egne vurderinger

## Generell kompetanse:

Studenten skal

- forstå designerens rolle som kritisk fagperson
- forstå viktigheten av å sette brukeren i sentrum i produktutviklingen
- forstå viktigheten av godt grunnlag for beslutninger i designprosessen
- holde seg oppdatert om forskning på sitt fagfelt, og kan identifisere sammenheng mellom informasjonskildens relevans og kontekst.

## Innhold

Designprosess er rettet mot bruker og marked. Emnet bygger videre på emnet *Design intro og visuell kommunikasjon*, og skal gi studenten videre kunnskap og kompetanse til å gjennomføre designprosjekter. Studenten skal fordype seg i designprosessen og bli introdusert for flere arbeidsverktøy som anvendes i flere praktiske øvinger. Tema for prosjekt knyttes til avdelingens satsingsområder, tverrfaglige tema fra fagområder ved andre avdelinger eller lokalt næringsliv.

Emnet har en praktisk gjennomføring av ett eller flere designprosjekter fra en problemstilling til en designmodell/prototyp, med fordypning i markedsundersøkelser, produktområde, brukeraspektet og behovsanalyse. Utviklingsprosessen har følgende faser:

- Problemidentifikasjon
- Analyse
- Konseptutvikling
- Designutvikling og detaljering
- Presentasjons- og produksjonsunderlag

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen er organisert med forelesninger, praktiske øvinger, midtveispresentasjon og veiledning, samt designprosjekt der deler av prosjektet kan gjennomføres som gruppearbeid. Gjesteforelesninger og ekskursjon ved anledning.



Det forventes at studenten møter opp og deltar aktivt ved forelesning, øving, midtveispresentasjon, veiledning og gruppearbeid.

Det forventes at studenten er forberedt til veiledning, og kan informere om fremdrift, legge fram materiale fra arbeidsprosessen og stille spørsmål. Hensikten er at studentene får mest mulig ut av veiledning for faglig utvikling.

Studiet er en helhetlig sammensetning av emner som bygger på hverandre. Det er forventet at studenten aktivt anvender kunnskap og verktøy fra foregående emner. Hensikten er faglig progresjon, og å oppnå en helhetlig tilnærming til designfaglige problemstillinger.

## Arbeidsomfang

Det er forventet at studentene skal jobbe ca 40 timer i uka, tilsvarende 600 timer pr semester. I emne Designprosess med 10 stp tilsvarer dette minst 6,5 timers arbeidsinnsats pr uke fordelt på to semestre, inkludert deltagelse i timeplanbelagte timer. Eksamensforberedelser kommer i tillegg.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Arbeidskravene skal sikre god fremdrift i emnet og må leveres til oppgitte frister:

- 5 øvingsoppgaver
- midtveispresentasjon
- ferdigstilling av designfaser til gitte frister
- oppmøte og deltagelse i gruppearbeid og obligatoriske veiledningsmøter

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

## Eksamen

Emnet har to deleksamener; **muntlig eksaminasjon og mappevurdering**

**Deleksamen 1:** Individuell muntlig presentasjon (ca 30 minutter). Karakterregel: bestått/ikke bestått. Muntlig presentasjon må være bestått før kandidaten kan fremstille seg til deleksamen 2.

**Deleksamen 2:** Mappevurdering. Avholdes senest 10 dager etter muntlig presentasjon.

Mappen skal inneholde all dokumentasjon fra prosjektet. Mappeelementene blir definert for hvert prosjekt og kan bestå av skisser/tegninger, 3D-modeller, mock-ups /modeller, plakat/brosjyre og skriftlig rapport.

Det settes en helhetlig, individuell karakter på mappen etter karakterregel A-F.

Det gis én samlet karakter i emnet etter karakterregel A - F. Dersom kandidaten ikke får bestått på en av deleksamenene, kan den deleksamen som ble vurdert til ikke bestått, tas på nytt. Ved ny eksamen i deleksamen 2, må det leveres nye mappeelementer.

Det vil ikke være adgang til ny prøving før neste ordinære innlevering i emnet.

## Evaluering av emnet

Midtveisevaluering av emnet, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærer og studenter. Muntlig sluttevaluering av emnet.

# Litteratur

- Farstad, Per (2008) *Industridesign*. Universitetsforlaget.
  - Heufler, Gerhard (2004) *Design Basics - From ideas to product*. Verlag Niggli AG.
  - Greenberg, S. et al. (2012) *Sketching user experiences*. Elsevier/Morgan Kaufmann.
  - Lidwell, W., Holden, K., and Butler, J. (2010) *Universal principles of design*. Rockport Publishers.
  - Liem, André (2004) *Managing the industrial design process: a guide for studio practice*. Pearson Prentice Hall.
- 

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:41:18

# IRM13112 Materiallære og tilvirkningsteknikk (Høst 2016–Vår 2017)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Litian Wang

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

- maskin
- maskin, Y-veien
- maskin, Tress
- industriell design
- industriell design, Tress

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Ingen

## Undervisningssemester

**Maskin:**

1. semester (høst) materiallære
2. semester (vår) tilvirkningsteknikk

**Industriell design:**

3. semester (høst) materiallære
4. semester (vår) tilvirkningsteknikk

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

**Kunnskap**

Studenten har

- grunnleggende kunnskaper om fysiske og mekaniske egenskaper og bruk av metalliske materialer som konstruksjonsmateriale
- grunnleggende kunnskaper om en del viktige formgivningsprosesser
- grunnleggende kunnskaper om effekten av temperatur og deformasjon på mekaniske egenskaper av noen viktige konstruksjonsmaterialer

**Ferdigheter**

Studenten kan

- skille mellom ulike metalliske legeringer og klassifisere disse ifølge deres fysiske og mekaniske egenskaper og egnet formgivningsprosess
- 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

**Generell kompetanse**

Studenten

- kan bestemme ulike materialers mekaniske egenskaper ut ifra ulike testemetoder
- kan velge mellom ulike tilvirkningsmetoder og formingsmekanismer basert på krav til produktets geometri og egenskaper
- har kjennskap til digitale verktøy for tilvirkning og materialvalg

## Innhold

Emnet består av følgende hovedtemaer:

Materiallære

- Struktur av metaller
- Mekaniske og fysiske egenskaper
- Jern, stål og lettmetaller
- Varmebehandling, mikrostruktur og herdemekanismer

Tilvirkning

- Plastisk bearbeiding
- Sponfraskillende bearbeiding
- Pulverforming

- Overflateteknologi og beskyttelse

## Undervisnings- og læringsformer

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

## Arbeidsomfang

Materiallære: 150 timer

Tilvirkningsteknikk: 150 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Materiallære (høst)

- laboratoriearbeid
- øvinger - 75 % må være godkjent

Tilvirkningsteknikk (vår)

- laboratoriearbeid
- øvinger - 75 % må være godkjent

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

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

## Eksamen

Emnet har to deleksamener som hver vektet 50 %:

### **Deleksamen 1, Materiallære (høst):**

3 timers individuell skriftlig skoleeksamen. Tillatte hjelpemidler: Innleverte øvinger og eget formelark (maks 3 ark). Kalkulator som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

### **Deleksamen 2, Tilvirkningsteknikk (vår):**

3 timers individuell skriftlig skoleeksamen. Tillatte hjelpemidler:

Godkjent arbeidsmappe, samt kalkulator og tabeller.

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

Det benyttes bokstavkarakterer A - F. Det gis en samlet karakter i emnet.

# Evaluering av emnet

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

## Litteratur

Kalpakijan & Schmid, *Manufacturing Engineering and Technology*, Prentice-Hall 2006, 0-13-017440-8

Materials Science and Engineering: An Introduction, SI version, 9th edition  
William D. Callister and David G. Rethwisch  
ISBN 10: 1118477707 / ISBN 13: 9781118477700, (Wiley)

### *Støttelitteratur:*

Groover, Mikell P., *Principles of Modern Manufacturing*. SI Version, 4th edition, John Wiley & Sons, 2011, 9-780470-505922

# IRF23513 Innovasjon og økonomi (Vår 2017)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Emneansvarlig:** Sissel Larsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk for bachelor i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- elektro
- elektro, Tress
- elektro, Y-vei
- kjemi
- kjemi, Tress
- kjemi, Y-vei

## Undervisningssemester

4. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskaper:

Studenten

- skal ha kunnskap om teknologiske nyskaping og innovasjon
- skal gi studentene teoribakgrunn og forståelse for å kunne utføre entreprenørskap som aktiv deltager i en moderne organisasjon.
- skal opparbeide kompetanse og selvtillit til å gjennomføre prosjekter.
- skal gjennom arbeidet trene seg i å arbeide i team på en systematisk måte etter anerkjente metoder og modeller for problemløsning og prosjektstyring
- skal ha tilegnet seg kunnskap om en bedrifts kostnader, inntekter og markedstilpasning samt regnskaps- og budsjetteringssystem.

## Ferdigheter:

Studenten

- kan bidra til å identifisere og generer nye ideer og løsningsforslag
- kan vurdere ideer ved hjelp av system, innovasjons- og økonomifaglige begreper
- skal ha kompetanse i å benytte et sett metoder, teknikker, IT-verktøy og modeller for å gjennomføre oppstart og avvikling av en bedrift
- kan lese et enkelt regnskap og foreta ulike lønnsomhetsvurderinger
- skal kunne utarbeide enkle bedrifts- og prosjektregnskap

## Generell kompetanse:

Studenten

- kan bidra til utvikling av nye prosesser og systemer
- kan bidra med kunnskap i systemtenkning i tverrfaglig arbeid
- kan vurdere økonomisk informasjon
- skal ha en forståelse for hvilke etiske forpliktelser det medfører å drive egen virksomhet - både ovenfor ansatte og samfunnet.

# Innhold

Emnet kobler ulike begreper og metoder knyttet til innovasjon, økonomi og entreprenørskap. Studentene skal utvikle systemforståelse innen teknologisk nyskappingsarbeid og forretningsutvikling, Emnet skal også gi studentene grunnleggende bedriftsøkonomisk kunnskap.

Emnet skal fokusere på tverrfaglig og helhetlig tenkning omkring temaet innovasjon, økonomi og entreprenørskap. Prosess - systemtenking står sentralt i forbindelse med teknologisk innovasjon. Studentene skal utvikle en egen forretningsplan, gjennomføre denne og rapportere sine resultater i en sluttrapport. Studentene gis også en grunnlagsforståelse om økonomiske forutsetninger for ingeniør/entreprenørrollen.

- Innovasjon - produkt og system
- Teamarbeid/Tverrfaglig organisering
- Valg av forretningsidé
- Prosjektarbeide som arbeidsform
- Registrering av studentbedrift
- Kostnads- og inntektsteori
- Forretningsplanbygging med følgende hovedtemaer: Ide, Marked, Budsjettering, Organisering og Finansiering
- Suksessfaktorer for entreprenørskap



# Undervisnings- og læringsformer

Emnet er et prosjektfag som krever aktiv gruppedeltagelse og oppfølging. Prosessen er krevende, men samtidig svært lærerik. Veiledning og selvstudium er sentralt i faget.

- Forelesning
- Studentbedrift som metode
- Teamarbeid

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 2 obligatoriske gruppeoppgaver som danner grunnlag for en sluttrapport
- Deltakelse i Østfoldmesterskap for studentbedrifter

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan. Arbeidskrav må være godkjent før studentene kan framstille seg til eksamen

## Eksamen

### **Rapport (gruppeeksamen) og muntlig høring**

Muntlig høring tar utgangspunkt i innlevert sluttrapport fra prosjektet. Karakteren settes på bakgrunn av muntlig høring i gruppe. Det kan gis individuell karakter.

Det benyttes bokstavkarakterer A-F.

Ved ny/utsatt eksamen må både ny rapport leveres og ny muntlig høring gjennomføres.

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

Under vurdering

# IRD21513 Designcase (Vår 2017)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Wenke Fossen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag:

- industriell design
- industriell design, Tress

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Studenten må ha bestått emnet *Design intro og visuell kommunikasjon*.

## Undervisningssemester

4. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskap?er:

?Studenten skal

- ha god kunnskap om produktutviklingsprosessen og designmetodikk knyttet til bedriftens identitet/profil, strategi, behov og muligheter
- ha god kunnskap om bedriftens behov for dokumentasjons- og produksjonsunderlag

## Ferdigheter?:

Studenten skal

- kunne tilegne seg kunnskap om bedriften og omsette det til anvendelig informasjon i designprosessen
- kunne utarbeide konsepter tilpasset bedriftens identitet/profil, strategi, behov og muligheter etter (bedriftens) kravspesifikasjon.
- kunne utarbeide presentasjonsmaterieell i form av troverdige fysiske modeller og renderinger
- kunne utarbeide relevant produksjonsunderlag
- kunne tenke kritisk og stole på egne vurderinger

## Generell kompetanse:

?Studenten skal

- utvikle forståelse for bedriftens behov og sin rolle som designer overfor bedriften
- forstå bedriften og dens produkters rolle og ansvar i et samfunnsmessig perspektiv
- forstå sin rolle som kritisk fagperson

## Innhold

Designcase er rettet mot bedriften, samfunnet og den kulturelle konteksten. Emnet bygger videre på Designprosess, og skal gi studenten videre kunnskap og kompetanse til å gjennomføre designprosjekter for og med bedriften der studenten skal fordype seg i bedriftens historie, markedssituasjon og produktkultur. Studenten skal sette produktet i en kulturell sammenheng ut fra bedriftens overordnede strategi og redegjøre for miljøbelastningen. Emnet egner seg for prosjekttema knyttet til bedriften, dens produktkultur og samfunnsmessige ståsted. Bedriftstilknytningen i prosjektet kan være konkret eller teoretisk. Emnet gir kompetanse i gjennomføring av et designprosjekt fra problemstilling til produksjonsunderlag.

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet er organisert med forelesninger, praktiske øvinger og veiledning, samt designprosjekt der deler av prosjektet kan gjennomføres som gruppearbeid.

*Generelle krav til studentenes deltagelse og arbeidsinnsats:*

- Det forventes at studenten møter opp og deltar aktivt ved forelesning, veiledning og gruppearbeid.
- Det forventes at studenten er forberedt til veiledning, kan informere om fremdrift, legge fram materiale fra arbeidsprosessen og stille spørsmål til veileder. Hensikten er at studentene får mest mulig ut av veiledning for faglig utvikling.
- Studiet er en helhetlig sammensetning av emner. Det er forventet at studenten aktivt anvender kunnskap og verktøy fra foregående emner. Hensikten er faglig progresjon, og å oppnå en helhetlig tverrfaglig tilnærming til designfaglige problemstillinger som forberedelse til yrkeslivet.

## Arbeidsomfang

Det er forventet at studentene skal jobbe ca 40 timer i uka, tilsvarende 600 timer pr semester. I emne Designcase med 10 stp tilsvarer dette minst 13 timers arbeidsinnsats pr uke i ett semester, inkludert deltagelse i timeplanbelagte timer. Eksamensforberedelser kommer i tillegg.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Arbeidskravene skal sikre god fremdrift i emnet, og må leveres til oppgitte frister:

- Prosjektbeskrivelse samt ferdigstilling av designfaser til gitte frister.

Arbeidskravene defineres nærmere i emnets undervisningsplan, og må være godkjent før studentene kan framstille seg til eksamen.

## Eksamen

Emnet har to deksamener: ***muntlig presentasjon og mappevurdering***

**Deleksamen 1:** Muntlig presentasjon (ca 30 minutter). Karakterregel: Bestått/ikke bestått. ?Muntlig presentasjon må være bestått før kandidaten kan framstille seg til deleksamen 2.

**Deleksamen 2:** Mappedvurdering. Avholdes senest 10 dager etter muntlig presentasjon.?

Mappen skal inneholde all dokumentasjon fra prosjektet. Mappedelementene blir definert for hvert prosjekt og kan bestå av skisser, tegninger, skriftlig rapport, plakater, brosjyre, fysisk modell, digital 3D-modell og annet.

Det settes en helhetlig, individuell karakter på mappen etter karakterregel A-F.

Det gis én samlet karakter i emnet etter karakterregel A - F. Begge deksamener må være bestått for at det skal gis karakter i emnet. Dersom kandidaten ikke får bestått på en av deksamenerne, kan den deksamener som ble vurdert til ikke bestått, tas på nytt. Ved nyeksamen i deleksamen 2, må det leveres nye mappedelementer.

Det vil ikke være adgang til ny prøving før neste ordinære innlevering i emnet.

## Evaluering av emnet

*Løpende evaluering* av undervisningen gjennom semesteret, hvor metode for evaluering avtales mellom faglærere og studenter. ? Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

- Farstad, Per (2008) *Industri design*. Universitetsforlaget.
- Heufler, Gerhard (2004) *Design Basics - From ideas to product*. Verlag Niggli AG.
- Rob Thompson (2012) *Manufacturing processes*. Thames & Hudson.

I tillegg forventes aktiv og selvstendig litteratursøk og -bruk i emnet.

# IRF30017 Matematikk 3 (Høst 2017)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Emneansvarlig:** Mikjel Thorsrud

**Undervisningspråk:** Se pkt. Organisering og læringsformer

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er valgemne i Bachelor i ingeniørfag - alle studieprogram.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales bestått i emnene Matematikk 1 og Matematikk 2 og Fysikk/Kjemi eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

5. semester (høst).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskaper:

Studenten

- har kunnskap om begreper og terminologi innenfor emnets temaer

- kan følge den logiske oppbygningen i enkle matematiske bevis og utledninger
- har gode kunnskaper innen kalkulus i flere variable
- kjenner til fysikkens grunnleggende prinsipper og dens vitenskapelige metode
- har kjennskap til hvordan fysiske lover i mekanikk kan anvendes til å modellere observerbare fenomen, og har forståelse for modellenes gyldighetsområde

### **Ferdigheter:**

Studenten

- har det nødvendige grunnlaget og den metodisk forståelsen innen matematikk og fysikk for overgang til mastergradsstudier i teknologi
- kan resonnerer matematisk og trekke logiske slutninger
- kan utføre beregninger innenfor emnets temaer
- forstår og kan begrunne sine beregninger
- kan anvende matematikk på problemstillinger fra tekniske fag
- kan benytte matematisk programvare til enkle simuleringer
- har kvantitative problemløsningsferdigheter og kan modellere ved å anvende grunnleggende matematikk- og fysikkprinsipper

### **Generell kompetanse:**

Studenten

- forstår at det er presisjonsnivået i det matematiske språket som gjør det velegnet til å strukturere ingeniørfaglige problemer og åpne for løsninger
- har forståelse for matematikk og fysikk som et grunnlag for vitenskapelig tenkning
- kan kommunisere med andre fagpersoner ved hjelp av det matematiske språk

## **Innhold**

Matematikk (70%):

- Kjeglesnitt. Kvadratiske flater. Parametriserte kurver.
- Funksjoner av flere variable. Lagranges multiplikator metode.
- Multiippel integrasjon i to og tre dimensjoner med variabelskifte.
- Vektorfelder. Divergens og virvling.
- Linje- og flateintegral.
- Greens-, Stokes- og divergens-setningene.

Fysikk (30%):

- Bølgefysikk med fokus på svingninger, resonans og mekaniske bølger. Termisk fysikk med fokus på varmetransport. Bølgeligningen og varmeledning ligningen i en dimensjon.
- Numeriske metoder og modellering med anvendelser i fysikk.
- Bruk av matematisk programvare til simulering av enkle fysiske system.

## **Undervisnings- og læringsformer**

Forelesninger og plenumsregning, samt øvinger/regneverksted. Hele eller deler av undervisningen kan bli gjennomført nettbasert.

Emnet kan bli undervist på engelsk.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Innleveringsoppgaver, hvorav minst en av innleveringene må gjøre bruk av matematisk programvare.

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.  
Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

### Skriftlig eksamen, 4 timer.

Tillatte hjelpemidler:

- Godkjent kalkulator
- 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"

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

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

Hass, J.R., Weir, M.D., Thomas, G.B. (2014), University Calculus: Early transcendentals, Pearson.  
Kompendier. (2. or 3. ed.)

# IRM34513 Avanserte materialer (Høst 2017)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Litian Wang

**Undervisningsspråk:** Se pkt. Organisering og læringsformer

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgemne i Bachelorstudium i ingeniørfag:

- kjemi
- kjemi, Y-veien
- kjemi, Tress
- maskin
- maskin, Y-veien
- maskin, Tress
- industriell design
- industriell design, Tress

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves bestått i følgende emner:



Matematikk 1, Materiallære og tilvirkningsteknikk og Fysikk/kjemi

eller

Matematikk 1 og Fysikk med materiallære

eller tilsvarende.

Det anbefales forkunnskaper i Mekanikk 1.

## Undervisningssemester

5. semester

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

Studenten har teoretisk kunnskap om:

- lett metalliske konstruksjonsmaterialer
- plast og kompositter
- nanomaterialer

Ferdigheter:

Studenten

- kjenner anvedelsesområder for aktuelle materialer
- vurderer materialeegenskaper
- utfører grunnleggende testmetoder på materialer
- anvender materialdatabase ved materialvalg

Generell kompetanse:

Studenten

- foretar riktige og sikre beslutninger i forhold til valg av materialer til ulike konstruksjoner

## Innhold

### Lett metalliske konstruksjonsmaterialer

- Aluminium og Al-baserte legeringer
- Titanium og Ti-baserte legeringer
- Produksjonsprosesser
- Mekaniske egenskaper

- Tekniske anvendelsesområder
- Materialindekser

### **Polymermaterialer**

- Krystallinske og amorfe strukturer
- Temperaturregioner
- Glasstransisjonstemperatur
- Termoplast, herdeplast, gummi, fiber
- Fremstillingsmetoder og anvendelsesområder

### **Kompositter**

- Fiberarmerte herdeplast (FRP) kompositter
- Produksjonsprosesser
- Teori for Sandwich bjelke
- Plate/skall teori inkl. skjærdeformasjoner
- Introduksjon til laminatteori
- Enkel dimensjonering av FRP kompositter

### **Nanomaterialer**

- Polymere og metalliske nanomaterialer
- Kolloidal stabilitet
- Egenskaper til nanomaterialer
- Metoder for karakterisering av nanomaterialer
- Anvendelsesområder

Databasen Granta - videregående

## **Undervisnings- og læringsformer**

Emnet undervises ved

- forelesninger
- laboratorieforsk
- nettbaserte innleveringer
- evt. ekskursioner / bedriftsbesøk.

Undervisningen vil i hovedsak foregå på engelsk. Gjennom innlevering av øvinger som på forhånd er vurdert til godkjent/ikke godkjent bygger studenten opp en individuell arbeidsmappe som kan medbringes som hjelpemiddel til eksamen.

## **Arbeidsomfang**

250 timer

# Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Tre øvingsoppgaver
- Rapport for laboratorieforsøk

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.  
Arbeidskravene må være godkjent før studentene kan framstille seg til eksamen.

## Eksamen

### 4 timer individuell skriftlig skoleeksamen

Tillatte hjelpemidler: Alt trykt og skrevet materiell, studentens arbeidsmappe (se Organisering og læringsformer) samt kalkulator.

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

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

Ashby, Michael (2010). *Materials Selection in Mechanical Design*, 4th ed. Elsevier.

Utdelt materiell.

Kompendier utarbeidet av Anna-Lena Kjøniksen og Litian Wang

### Støttelitteratur

- Lett metalliske konstruksjonsmaterialer
- Plast og kompositter

Engineering mechanics of composite materials, 2nd edition, av Isaac M. Daniel, Oxford Univeristy Press, 2006.

Fasthetslære, F. Irgens, 7. Utg. 2006, Tapir forlag.

# IRF32617H Feltforskning (Høst 2017–Vår 2018)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad og Hessdalen

**Emneansvarlig:** Anna-Lena Kjøniksen

**Undervisningsspråk:** Se pkt. Organisering og læringsformer

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgfag i alle bachelorstudier i ingeniørfag, samt i bachelorstudium i innovasjon og prosjektledelse.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Bestått minst 30 studiepoeng av bachelorutdanning, hvorav minst 10 studiepoeng realfag.

Studentene må være i alminnelig god fysisk form, være svømmedyktig og i stand til å tilbakelegge ca. 30 km om dagen med oppakning i fjellterreng sommer og vinter.

Studentene må ha en helsetilstand som muliggjør overnatting i telt på høyfjellet opp til 2 uker sommer og vinter.

Ved ev. adgangsregulering til emnet, vil denne baseres på følgende kriterier:

- Skriftlig søknad som angir studentens motivasjonsgrunnlag og forutsetninger for å ta emnet
- Intervju

# Undervisningssemester

Høst- og vårsemesteret

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskaper:

Studenten

- har kunnskap om problemstillinger knyttet til feltforskning og infrastruktur
- har kunnskap om analyse og tolkning av empiriske forskningsdata

### Ferdigheter:

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre operativt feltarbeid
- kan anvende enkelte metoder for innsamling av forskningsdata i felten

### Generell kompetanse:

Studenten

- kan kommunisere om innsamlete forskningsdata
- kan arbeide i tverrfaglige grupper og team.

## Innhold

Studentene vil delta aktivt i forskning på Hessdalenfenomenet. Forskningsprosjektet går ut på å finne de fysiske mekanismene som forårsaker lysfenomenene som er observert i Hessdalen. Lignende fenomen er også observert andre steder. Forskningsprosjektet er meget tverrfaglig av natur, og studentene vil jobbe i tverrfaglige grupper.

Studentene vil delta aktivt i feltforskning, med oppsett og drift av forskningsutstyr på baser i Hessdalen og de nærliggende fjellområdene, samt feltekskusjoner for å samle inn f.eks. geologiske data.

Feltarbeidet inkluderer overnatting i telt på fjelltopper der man drifter forskningsutstyr under varierende værforhold og på natten. Ekskusjoner til fots på fjellet for å samle inn forskjellige type måledata.

Studentene vil, under veiledning, analysere data de har samlet inn og utarbeide en rapport og en poster basert på resultatene (gruppearbeid).

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen foregår som 4 obligatoriske samlinger.

- Seminar - introduksjon
- Aktivt feltarbeid i Hessdalen - vinter

- Aktivt feltarbeid i Hessdalen - sommer
- Workshop - etterarbeid

Enkelte av studentene vil få anledning til å delta på en internasjonal konferanse. Utvalg vil bli basert på faglige prestasjoner.

Deler av undervisningen vil foregå utenfor normale undervisningsperioder (ferieperioder, helger, kvelder og netter).

Undervises delvis på norsk og delvis på engelsk. Hele emnet kan gis på engelsk ved behov.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Obligatorisk 80% aktiv deltagelse på de 4 samlingene, inkludert opp- og nedrigging

Obligatoriske innlevering av: Rapport fra de to feltarbeidene (gruppearbeid)

## Eksamen

Emnet vurderes til bestått/ikke bestått ut i fra innlevering av en sluttrapport (individuell eller gruppe).

Ved ikke bestått sluttrapport gis det anledning til én omarbeiding.

## Evaluering av emnet

Evaluering vil bli foretatt i etterkant av hver samling. I tillegg vil det bli utført en sluttevaluering.

## Litteratur

Kompendier, vitenskapelige artikler, samt annen relevant litteratur. Nærmere informasjon gis ved semesterstart.

# IRD37516 Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode (Vår 2018)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 20

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Elise Øby

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelor i ingeniørfag - Industriell design

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

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

Studenter som avlegger emnene Konstruksjonsteknikk 3 og Energi og miljø i bygg, må dokumentere bestått både deleksamen 1 og 2 i emnene innen mars i 6. semester.

## 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

- 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

## Undervisnings- og læringsformer

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



# Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent test i vitenskapsteori
- Forprosjekt / midtveisrapport - leveres etter nærmere retningslinjer og frister
- Møter med veileder / oppdragsgiver
- Opprettelse og drift av nettside for prosjektet - etter nærmere angitte retningslinjer

På avdelingens nettside for EXPO og i elektronisk læringsplattform finnes nødvendig materiell for gjennomføring av arbeidskrav.

## Eksamen

Fire eksamenskomponenter inngår i sluttvurderingen, og disse vektet i henhold til beskrivelsene under:

1. **Bacheloroppgaven** (25 % av total karakter).

Konsulentrapport/prosjektrapport som bygger på forprosjektrapport og midtveisrapport). Rapporten leveres i to trykte eksemplarer og som elektronisk innlevering.

2. **Faglig resultat** (35 % av total karakter).

Skriftlig beskrivelse, eventuelt modeller eller annet avhengig av det enkelte prosjekt.

3. **Prosjektprosessen m/dokumentasjon** (15 % av total karakter).

Omfatter dokumentert arbeidsinnsats og prosjektdokumenter knyttet til prosessen, dvs. planverktøy og innkallinger/referater.

4. **EXPO-utstillingen og muntlig presentasjon** (25 % av total karakter).

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

Det settes en samlet karakter for de fire komponentene som inngår i vurderingen, og det kan gjøres en individuell karaktersetting for gruppe-medlemmene.

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

Ny eller utsatt eksamen avlegges på følgende studieår, eventuelt kan det søkes om å avlegge den det nærmest følgende semesteret (høst).

### 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

## Evaluering av emnet

Løpende muntlig evaluering av veiledning, med veileder.

## Litteratur

Kandidatene skal selv velge relevant litteratur i forhold til bacheloroppgavens teoretiske og praktiske innhold og referere denne i prosjektrapporten.

Støttelitteratur:

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

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

