

# Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - industriell design (2014–2017)

## Fakta om programmet

**Studiepoeng:** 180

**Studiets varighet:** 3 år

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Stuedsted:** Fredrikstad

## Kontakt

**Studieveileder** Solveig Berge

**Telefon:** 69 60 86 32

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

### *Studieprogramansvarlig*

Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

## Innholdsfortegnelse

- Informasjon om studiet
- Hva lærer du?
- Opptak
- Oppbygging og gjennomføring
- Jobb og videre studier
- Studieplanen er godkjent og revidert
- Studiemodell

## Informasjon om studiet

Ingeniørutdanningen er en helhetlig, profesjonsrettet og forskningsbasert utdanning som er attraktiv, innovativ, internasjonal og krevende, med høy kvalitet.

Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning sikrer en ingeniørutdanning av høy faglig kvalitet som anerkjennes nasjonalt og internasjonalt.

Studieplanen er utarbeidet i samarbeid med næringslivet, og er tilpasset arbeidslivets behov for grunnleggende ingeniørkompetanse. Studiet danner grunnlag for videre kompetanseutvikling i yrkesutøvelsen.

### Relaterte dokumenter:

- Forskrift om opptak til høyere utdanning:

[http://www.lovddata.no/cgi-wift/wiftldles?doc=/app/gratis/www/docroot/for/sf/kd/kd-20070131-0173.html&emne=opptak\\*&&](http://www.lovddata.no/cgi-wift/wiftldles?doc=/app/gratis/www/docroot/for/sf/kd/kd-20070131-0173.html&emne=opptak*&&)

- Forskrift om rammeplan ingeniørutdanning:  
<http://www.lovdatab.no/ltavd1/filer/sf-20110203-0107.html>
- Forskrift om eksamen og studierett ved Høgskolen i Østfold:  
<http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20100125-0303.html>

Retningslinjer for overgang mellom bachelor- og masterstudier er under utvikling, noe som kan medføre mindre endringer i læringsutbytte og innhold i aktuelle emner. Dette kan medføre noe revidering av gjeldende studieplan og emnebeskrivelser. Eventuell revidering vil bli gjennomført så tidlig som mulig høst 2014.

## Hva lærer du?

### Grad/tittel ved bestått studium

Fullført og bestått studium gir rett til tittelen *Bachelor i ingeniørfag - industriell design*.

### Studiets læringsutbytte

#### Kunnskaper

Kandidaten

- har bred kunnskap som gir et helhetlig systemperspektiv på ingeniørfaget generelt, med fordypning i eget ingeniørfag.
- har bred og helhetlig kunnskap innen industriell design og alle aspekter innen designprosessen og brukersentrert designmetodikk, samt metoder for systematisk og kreativ problemløsning
- har grunnleggende kunnskaper i matematikk, naturvitenskap, relevante samfunns- og økonomifag og om hvordan disse kan integreres og anvendes i ingeniørfaglig problemløsning
- har kunnskap om teknologiens historie, teknologiutvikling, ingeniørens rolle i samfunnet, samt konsekvenser av utvikling og bruk av teknologi.
- har kunnskap om designerens rolle i samfunnet, samt samfunns- og miljømessige og etiske konsekvenser av design, produktutvikling, produksjon og forbruk
- kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor industriell design, samt relevante metoder og arbeidsmåter innenfor ingeniørfaget
- kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet, både gjennom informasjonsinnhenting og kontakt med fagmiljøer og praksis

#### Ferdigheter

Kandidaten

- behersker designmetodikk og designprosessen, og kan løse problemstillinger innen brukersentrert og markedsorientert industridesign.
- kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor ingeniørfaget og begrunne sine valg.
- kan anvende to- og tredimensjonale teknikker for løsningsgenerering, visualisering, konkretisering og som kommunikasjonsmiddel i designprosessen.
- kan metodisk og intuitivt kombinere ulike ingeniørfaglige og designmessige teknikker med aktuell teknologi og forskningsresultater for å utvikle komplekse konsepter og løsninger på tverrfaglige problemstillinger, samt evaluere konseptene og treffe begrunnede valg i samarbeid med oppdragsgiver
- har digital kompetanse for industriell design, kan arbeide i relevante laboratorier og behersker metoder og verktøy som grunnlag for målrettet og innovativt arbeid
- kan identifisere, planlegge og gjennomføre ingeniørfaglige prosjekter, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter både selvstendig og i team
- kan bidra til utvikling av god praksis gjennom aktivt og engasjert delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre

- kan definere problemstillinger innen ingeniørfag industriell design, samt finne, vurdere, bruke og henvide til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det drøfter og belyser en problemstilling og definerer krav til løsningen
- kan ved hjelp av designmetodikk bidra til deltakelse i utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og/eller løsninger.
- kan kombinere kunnskap og ferdigheter til nyskapende idéer i designrevne innovasjonsprosesser

## Generell kompetanse

### Kandidaten

- har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger innenfor sitt fagområde og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv, nasjonalt og globalt
- kan formidle kunnskap, problemstillinger og løsningsforslag innen ingeniørfaglig industriell design til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig på norsk og engelsk og kan bidra til å synliggjøre teknologiens betydning og konsekvenser.
- kan omstille seg til nye arbeidsoppgaver, være engasjert i fagfeltet og delta i samfunnsdebatten, stille spørsmål og reflektere over problemstillinger
- kan reflektere over egen faglig utøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, og kan tilpasse denne til den aktuelle arbeidssituasjon og justere den etter veiledning.
- kan målrettet, selvstendig og i team, planlegge og gjennomføre industridesignprosjekter, og forvalte de tilgjengelige ressursene på en rasjonell måte i forhold til helhet og detaljer
- har analytisk holdning, viser empati for egen og andres rolle som designbrukere

## Opptak

Et av følgende:

- generell studiekompetanse/realkompetanse og matematikk (R1+R2) og fysikk (FYS1), eller
- generell studiekompetanse og bestått realfagkurs, eller
- 2-årig teknisk fagskole etter rammeplan fastsatt av departementet 1998/99 og tidligere studieordninger, eller
- nyere, godkjent teknisk fagskoleutdanning med dokumenterte kunnskaper i matematikk og fysikk tilsvarende matematikk (R1+R2) og fysikk (FYS1) eller
- bestått 1-årig forkurs for ingeniør- og maritim høyskoleutdanning

## Oppbygging og gjennomføring

### Studiets oppbygging og innhold

#### Studiets oppbygging

Studiets fordeling mellom fellesemner (FE), programemner (PE), tekniske spesialemner (TSE) og valgfag (VA) er satt i henhold til Rammeplan for ingeniørutdanning:

### 1. studieår

FE 20 studiepoeng (stp): Ingeniørrollen og prosjektarbeid; Matematikk 1

PE 40 stp: Mekanikk 1; Fysikk/kjemi; Design intro og visuell kommunikasjon; Designteknikker

### 2. studieår

FE 10 stp: Innovasjon og økonomi

PE 10 stp: Matematikk 2

TSE 40 stp: Designprosess; Materiallære og tilvirkningsteknikk; Designcase; Statistikk og 3D-modellering

### 3. studieår

VA 30 stp: se studiemodell nedenfor, 5. semester

TSE 30 stp: Økodesign; Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode

### Obligatoriske og valgfrie emner

De obligatoriske emnene utgjør 150 studiepoeng i studieprogrammet.

Valgfrie emner:

I 3. studieår inngår 30 studiepoeng valgfrie emner, der studentene kan fordype seg innenfor sin studieretning og/eller velge emner som kvalifiserer til videre masterstudier. Studenter som skal søke videre opptak til master/sivilingeniør ved NTNU eller UMB må velge *Matematikk 3* for å kunne kvalifisere for opptak. Se studiemodell/emneoversikt nedenfor for mer informasjon.

De valgfrie emnene vurderes fortløpende, og kan bli endret i forhold til utviklingen i faget og/eller eventuelle endringer ved samarbeidende institusjoner nasjonalt eller internasjonalt.

## Organisering og læringsformer

I studiet praktiseres flere og varierte lærings- og undervisningsmetoder som forelesninger, øvinger, laboratorie- /verkstedsarbeid og prosjekter. Det arrangeres sikkerhetskurs for arbeid i laboratorier /verksted.

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

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.

### Bruk av bibliotek

Biblioteket bidrar til å utvikle studentenes informasjonskompetanse, det vil si evnen til å søke etter, finne, evaluere og bruke relevant faglig informasjon. I tillegg til personlig service, får studentene tilbud om bibliotekundervisning, der målet er at de skal kunne søke i norske informasjonskilder, ha kjennskap til internasjonale databaser og kunne vurdere kvalitet på informasjon. Det vil også bli undervist i referanseteknikk. Denne kunnskapen forventes anvendt i oppgaver og prosjektrapporter.

### Arbeidskrav

Det er knyttet arbeidskrav til studiet. Arbeidskravene må være levert innen angitte frister og være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen eller fortsette med normal studieprogresjon, men resultatet av arbeidskravene inngår ikke i endelig karakter. Se den enkelte emnebeskrivelse for mer informasjon.

## Forsknings- og utviklingsarbeid

Avdeling for ingeniørfag har følgende definerte satsningsområder for forskning og utvikling (FoU):

- Energi og miljø
- Materialteknologi
- Innovasjonsprosesser

Studenters deltagelse i ansattes FoU-prosjekter kan gjennomføres ved oppgaver knyttet til aktuelle tema i studiet og /eller i studiets bacheloroppgave (20 studiepoeng) i 6. semester.

## Internasjonalisering

Studenten kan velge å gjennomføre deler av studiet (3-12 mnd) ved et samarbeidende lærested i utlandet. Utveksling skjer normalt i det siste studieåret, dvs. 5. eller 6. 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.

I emner hvor internasjonale studenter eller lærere fra samarbeidende institusjoner deltar, blir undervisningen gjennomført på engelsk. For å opparbeide skriftlige ferdigheter i engelsk kan innleveringsoppgaver skrives på engelsk.

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 tidlige utvekslingsstudenter deler sine erfaringer.

Mer om studier i utlandet:

<http://www2.ir.hiof.no/nor/avdeling-for-ingeniorfag/internasjonalisering>

For utenlandske studenter i studieåret 2014-2015 vil følgende emner bli undervist på engelsk ved Avdeling for ingeniørfag:

IRF30013 Matematikk 3  
IRF35513 Industriprosjekt  
IRE31012 Prosjekt - velferdsteknologi  
IRI14012 Produktutvikling  
IRM32513 Prosess og energisystemer  
IRM20513 Teknisk termodynamikk

Det tas forbehold om hvilke emner som gjøres tilgjengelige for internasjonale studenter for det enkelte studieår.

Avdelingens internasjonale koordinator, Hong Wu ([hong.wu@hiof.no](mailto:hong.wu@hiof.no)) kan kontaktes for nærmere informasjon.

## Evaluering av studiet

Studiemiljø, studiet som helhet og emner evalueres (EVA) jevnlig i henhold til høgskolens kvalitetssystem og avdelingens prosedyrer.

- Evaluering av studiemiljø (EVA 1); iverksettes av Læringsmiljøutvalget
- Evaluering av erfaringer med studiet (EVA 2); iverksettes av Utdanningskvalitetsutvalget
- Evaluering av emner og undervisning (EVA 3); iverksettes av program-/emnekoordinator

## Tilbakemelding underveis

Studentene gis tilbakemelding underveis i de enkelte emner gjennom innleveringer, øvinger, tester og presentasjoner, gjensidig studentevaluering, samtaler med veileder individuelt eller i grupper. Hvilken form som er hensiktsmessig avgjøres av oppgavestillingen i det enkelte emnet. Arbeidsmetodikken i designfag inkluderer at studentene selv arrangerer evalueringer av det arbeidet de har utført, og disse gjennomføres i paneler med brukere og samarbeidsbedrifter, hvor studentene skal trekke egne konklusjoner av de tilbakemeldingene de får. Dvs at tilbakemelding gis både av lærere og av andre relevante aktører.

## Vurdering

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

Alle skriftlige arbeidskrav og eksamensoppgaver kan plagiatkontrolleres. Plagjering og avskrift av faglitteratur og andre skriftlige arbeider uten korrekt bruk av referanser/kilder vil bli vurdert som forsøk på fusk. Se for øvrig Forskrift om eksamen og studierett ved Høgskolen i Østfold.

Ved HiØ benyttes karakter A til F eller bestått/ikke bestått. Emner avlagt ved en annen institusjon kan følge en annen karakterskala.

Høgskolen følger forskrift om eksamen og studierett ved Høgskolen i Østfold samt Nasjonalt råd for teknologisk utdannings anbefaling om karaktersetting.

## Litteratur

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

## Jobb og videre studier

Fullført og bestått bachelorgrad i ingeniørfag gir grunnlag for videre master- /sivilingeniørstudier (2 år) i inn- og utland. Hvilke mastergradsutdanninger du kan søke, avhenger av valgt studieretning innen bachelorutdanningen.

Studiet er tilpasset regionalt og nasjonalt behov med hensyn til arbeid i det private næringsliv og offentlig sektor.

## Studieplanen er godkjent og revidert

### Studieplanen er godkjent

Dekan Kamil Dursun, 11.06.13.

### Studieplanen er revidert

Studieleder Helge Mordt 30.06.2014

### Studieplanen gjelder for

Studieplanen gjelder for perioden 2014 - 2017 (dvs. studenter som starter sommer/høst 2014).

## Studiemodell

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

## Høst 2014

### Obligatoriske emner industriell design 14H-17V

IRF12014 Ingeniørrollen og prosjektarbeid	10 stp
IRF10014 - Del 1 av 2 Matematikk 1	
IRD11012 Designteknikker	10 stp
IRF14013 - Del 1 av 2 Mekanikk 1	

## Vår 2015

### Obligatoriske emner industriell design 14H-17V

IRF10014 - Del 2 av 2 Matematikk 1	10 stp
IRF13013 Fysikk/kjemi	10 stp
IRF14013 - Del 2 av 2 Mekanikk 1	10 stp
IRD13513 Design intro og visuell kommunikasjon	10 stp

## Høst 2015

### Obligatoriske emner industriell design 14H-17V

IRF20014 Matematikk 2	10 stp
IRD22612 Statistikk og 3D-modellering	10 stp
IRD22012 - Del 1 av 2 Designprosess	
IRM13112 - Del 1 av 2 Materiallære og tilvirkningsteknikk	

## Vår 2016

## Obligatoriske emner industriell design 14H-17V

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 2016

### Valgemne høsten 2016

IRF30014 Matematikk 3	10 stp
IRD30513 Interaksjonsdesign	10 stp
IRD32013 Bruker, form og funksjon	10 stp
IRM34513 Avanserte materialer	10 stp

## Vår 2017

### Obligatoriske emner industriell design 14H-17V

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



# IRF12014 Ingeniørrollen og prosjektarbeid (Høst 2014)

## 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
- industriell design
- industriell design, Tress
- 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

- Godkjent gruppebesvarelse basert på spørsmål fra forelesningene og pensumlitteratur.
- Godkjent 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 02:40:46

# IRF10014 Matematikk 1 (Høst 2014–Vår 2015)

## 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
- industriell design
- industriell design, Tress
- 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

### **Kunnskap**

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
- Ekstremalverdiproblemer
- 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

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:46



# IRD11012 Designteknikker (Høst 2014)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelor i ingeniørfag:

- Industriell design
- Industriell design, TRESS

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Ingen

## Undervisningssemester

1. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

**Kunnskap**

## ?Studenten

- kjenner til et utvalg av tegneverktøy
- har kunnskap om grunnleggende tegneteknikk
- har kunnskap om ulike måter å bruke designtegning som kreativt verktøy i designprosessen
- har grunnleggende kunnskap om prinsippene for visuell framstilling av produkter med tanke på perspektiv, form og detaljer, farge og overflatekvalitet
- kjenner betydningen og effekten av å framstille produkter 2- og 3-dimensjonalt
- kjenner de viktigste formale begreper formgivning

## Ferdigheter ?

### Studenten

- kan anvende grunnleggende ferdigheter innen designtegning som verktøy til å beskrive, utforske og utvikle former, skissere og kommunisere idéer og produktkonsepter

## Generell kompetanse?

### Studenten

- erkjenner betydningen og effekten av tegning og visualisering som arbeidsverktøy og kommunikasjonsmiddel ved formgivning

## Innhold

- Tegneverktøy, linjeføring, skravering, tekstur
- Plan og perspektiv
- Geometriske former, organiske former
- Lys og skygge
- Avrundinger, sammenstilling
- Formutvikling, formanalyse
- Idéskisser
- Presentasjonstegning, instruksjonstegning
- Enkel modellbygging

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger. Demonstrasjon av teknikker innen designtegning. Individuelle øvingsoppgaver. Veiledning.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Obligatorisk frammøte til minimum 80% av timeplanbelagte timer.

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

## Eksamen

Mappen skal inneholde 5 øvinger. Innholdet i øvingene defineres i undervisningsplanen. Øvingene skal ferdigstilles til fastsatte frister.

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

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 faglærer og studenter. *Skriftlig sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

Ching, Francis D. K. (1994) *Tegning*. Oslo, Cappelen. (Engelsk utgave: Ching, Francis D.K. & Steven P. Juroszek (1998) *Design Drawing*. New York, Wiley) **(kapittel 4 om perspektivtegning)**

Eissen, Koos & Roselien Steur (2011). *Sketching - the basics*. Amsterdam, Bispublishers.

Eissen, Koos & Roselien Steur (2007) *Sketching - drawing techniques for product designers*. Amsterdam, Bispublishers.

Annen aktuell litteratur og nettsider oppgis under kurset.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:42

# IRF14013 Mekanikk 1 (Høst 2014–Vår 2015)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Egil Berg

**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

Obligatorisk emne i bachelorstudiet i ingeniørfag

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

## Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### **Kunnskap**

Studenten

- 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**

Studenten

- 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 og analyserer spenningssituasjonen herbenytter ulike dimensjoneringskriteria til å dimensjonere en konstruksjonsdel slik at spenningene er innenfor et akseptabelt nivå
- beregner, dimensjonerer og vurderer ulike mekaniske konstruksjoner ut ifra geometri, belastning og forventet materialstyrke

### **Genrell kompetanse**

Studenten

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

## **Innhold**

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

## **Undervisnings- og læringsformer**

Undervisningen gjennomføres ved varierte undervisningsmetoder - forelesninger, individuelle innleveringer med veiledning og tester med individuell tilbakemelding. I løpet av semesteret skal studenten arbeide med innleveringer som leveres i Fronter. To av innleveringene er definert som arbeidskrav - dvs. forutsetning for å avlegge eksamen - se Arbeidskrav nedenfor. Øvrige innleveringer, dvs. obligatoriske oppgaver, leveres etter frist i emnets undervisningsplan, er en eksamenskomponent - se Vurdering nedenfor.

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

- **A1:** En skriftlig innlevering leveres på høsten.
- **A2:** En skriftlig innlevering leveres på våren.

Begge arbeidskrav leveres på Fronter etter angitte kriterier og frister fastsatt i emnets undervisningsplan. Arbeidskrav må være godkjent før studentene kan framstille seg til eksamen.

# Eksamen

Eksamen gis i form av tre vektete vurderingskomponenter:

**Del 1:** Test 1 på 3 timer i høstsemesteret, vektet 40 %.

**Del 2:** Test 2 på 3 timer i vårsemesteret, vektet 40 %.

**Del 3:** Obligatoriske innleveringer som grunnlag for uttrekk av faglærer, vektet 20 %.

Nærmere beskrivelse av delene, inkl. frister for øvingene fastsettes i emnets undervisningsplan.

Tillatte hjelpemidler ved testene:

Kalkulator og tekniske tabeller. Det er tillat med egne notater i tekniske tabeller, men ikke løse ark eller lapper.

Det gis en samlet karakter i emnet.

Karakterskala A til F, hvor A er beste og F er ikke bestått.

**Ved ikke bestått** eksamen kan den gjennomføres på nytt ved neste ordinære eksamen. En, to, eller tre vurderingskomponenter må da tas på nytt i henhold til sensors vurdering på hver del.

**Ved nytt forsøk om** forbedret karakter, må alle vurderingskomponentene utarbeides 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

Vollen, Øistein. *Mekanikk for ingeniører, Statikk og fasthetslære*. NKI forl. Siste utg.

Johannessen, Jarle. *Tekniske tabeller*. Cappelens forlag.

# IRF13013 Fysikk/kjemi (Vår 2015)

## 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 bachelorstudiet i ingeniørfag:

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

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Ingen

# Undervisningssemester

2. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

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 utvikning 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 02:41:12

# IRD13513 Design intro og visuell kommunikasjon (Vår 2015)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** 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
- 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

Studenten må ha levert mappe i emnet IRD11012 *Designteknikker*.

Det forutsettes at studenten har grunnleggende datakunnskaper.

## Undervisningssemester

2. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Ferdigheter

Studenten

- kjenner de grunnleggende arbeidsmåtene og begrepene innen designmetodikk
- kjenner metoder for å løse enkle problemstillinger og skissere ulike konsepter
- kjenner grunnleggende metoder for kreativitet og idéutvikling
- kjenner til relevante digitale 2D-verktøy
- har kunnskap om funksjoner og prinsipper i 2D-verktøyene
- har kunnskap om grunnleggende prinsipper for lay-out og visuell presentasjon
- kjenner betydningen og effekten av visualisering som salgsfremmende virkemiddel

## Ferdigheter?Studenten

- kan anvende grunnleggende designmetodikk til å belyse og løse problemstillinger i en brukersentrert designprosess fram til produktforslag
- Kan anvende ferdigheter i designtegning for kreativ bearbeiding og visualisering av ideer og løsninger i ulike prosjektfaser
- kan bygge enkle modeller i lette materialer for å utforske form, funksjon og ergonomi i designprosjektet
- behersker grafisk framstilling for presentasjon/kommunikasjon av konsepter og produkter
- behersker 2D-verktøy for grunnleggende bilde og tekstbehandling og grafisk framstilling av presentasjonsmaterieil i designprosjekter

## Generell kompetanse ?Studenten

- forstår viktigheten av metodisk arbeid som verktøy for problemløsning
- har forståelse for begrepet design og sin egen rolle som industridesigner
- forstår viktigheten og effekten av visuell kommunikasjon innen design
- forstår samspillet mellom form, farger og og tekst i forhold til mottagerens persepsjon

# Innhold

## Designmetodikk og prosjekt

I emnet gjennomfører studentene et avgrenset designprosjekt der følgende områder berøres:

- Problemdefinisjon, problemstilling
- Brukerperspektivet og bruksområde/kontekst
- Vurdering av teknisk løsning/prinsipiell struktur
- Kravspesifisering
- Konseptutvikling, valg av konsept
- Produktstruktur, formutvikling og detaljering
- Modell for visualisering av form

## Digitale designverktøy

- Skisse, bilde og tekstbehandling, farger og lay-out.
- Digitalisere skisser og raffinere motivet, visuelle effekter
- Tilpasning til aktuelle medier
- Aktuell programvare er Adobe-programmene Illustrator, Photoshop, InDesig og Acrobat

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres med forelesninger, demonstrasjoner, praktiske øvinger og veiledning, samt et avgrenset designprosjekt.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

- Ferdigstillelse/innlevering av tidsplan, problemstilling og kravspesifikasjon, samt konsepter til gitte frister i *Design intro*
- Ferdigstillelse og godkjenning av 3 øvinger til gitte frister i *Visuell kommunikasjon*
- Oppmøte og deltagelse i gruppearbeid
- Obligatorisk oppmøte 80%

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

## Eksamen

### Mappevurdering (individuell)?

Mappen skal for *Design intro* inneholde all dokumentasjon av prosjektet. Mappeelementene blir definert av faglærer og kan bestå av skisser/tegninger, plakat, modell og annet.

For tema *Digitale designverktøy* inngår en individuell oppgave definert av faglærer. Oppgaven kan kombineres med tema fra *Design intro*. Oppgaven leveres elektronisk.

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

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 faglærer og studenter. Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

- For *Design intro* refereres det til støttelitteratur underveis i emnet.
- For *Digitale designverktøy* oppgis litteratur, tutorials og annet aktuelt undervisningsmateriale under underveis i emnet.



# IRF20014 Matematikk 2 (Høst 2015)

## 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
- 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 Bachelor 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.**

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

# IRD22612 Statistikk og 3D-modellering (Høst 2015)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Kent Ryne

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelor i ingeniørfag

- Industriell design
- Industriell design, Tress

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales fullført og bestått i emnet *Design intro og visuell kommunikasjon*.

## Undervisningssemester

3. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

**STATISTIKK:**

### **Kunnskaper:**

Studenten kan

- forklare sannsynlighetsbegrepet
- gjøre rede for sentrale fordelinger og deres egenskaper
- gjøre rede for bruk og valg av statistiske metoder for analyse av data
- vurdere påliteligheten i testkonklusjoner

### **Ferdigheter:**

Studenten kan:

- bearbeide og presentere data
- anvende Excel som statistisk beregningsverktøy

### **Generell kompetanse:**

Studenten kan:

- vurdere påliteligheten i konklusjoner som er basert på valg av statistiske metoder og deres resultater.

### **3D-MODELLERING:**

#### **Kunnskaper:**

Studenten

- kjenner de grunnleggende arbeidsmåtene og begrepene innen CAD (Computer Aided Design) / DAK (Data Assistert Konstruksjon)
- har kunnskap om funksjoner for 3D-modellering i SolidWorks og metoder på oppbygging av modeller samt rendering
- har kunnskap om grunnleggende 2D tegneregler, snitt og relevante standarder
- har kunnskap om generering av filer som er kompatible med andre tilsvarende programmer
- kjenner betydningen av tredimensjonalt konstruksjon i designprosessen
- kjenner betydningen og effekten av 3D-modellering som salgsfremmende virkemiddel

#### **Ferdigheter:**

Studenten

- tilegner seg grunnleggende kunnskaper om bruk av 3D konstruksjonsverktøy
- anvender prinsipper for hensiktsmessig oppbygging av deler og sammenstillinger i SolidWorks
- endrer og modifiserer deler, sammenstillinger og tegninger, bruker eksisterende og definerer egne materialer i SolidWorks, og behersker programmets renderingsfunksjoner
- lager enkelte animasjoner av SolidWorks-modeller
- kan generere 2D-tegninger

## Generell kompetanse:

Studenten

- forstår viktigheten og effekten av 3D-modellering i forhold til design og konstruksjon av produkter og systemer og dermed betydningen av CAD-kunnskaper i designprosessen
- forstår SolidWorks som verktøy for visualisering og funksjonsdemonstrasjon
- forstår grunnleggende metoder for å vise modeller så realistisk som mulig

## Innhold

**STATISTIKK** består av følgende temaer:

- beskrivende statistikk
- sannsynlighetsregning
- forventning, varians og kovarians
- sannsynlighetsfordelinger: binomisk, poisson og normal
- sentralgrensesetningen
- estimering og konfidensintervall
- paret og uparet t-test, F-test, enveis variansanalyse, Grubbs test
- korrelasjon og lineær regresjon
- bruk av grafisk og algebraisk lommeregner og bruk av Excel

**3D-MODELLERING** består av følgende temaer:

- Dimensjonering og konstruksjon i SolidWorks
- Flatemodellering – konstruksjon av solids og flater med både rette og krumme former
- Rendering og animering av modeller
- Sammenstilling 2D- og 3D-presentasjon

## Undervisnings- og læringsformer

3D-modellering: Undervisningen organiseres i form av forelesninger, gjennomføring av 3 øvingsoppgaver, samt veiledning og selvstudium knyttet til øvingsoppgavene.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Statistikk:

- Øvinger: Antall og frister for innlevering gis i emnets framdriftsplan i Fronter

3D-modellering:

- Obligatorisk deltagelse (minst 80 % fremmøte) i forelesninger.
- 3 øvinger. Øvingene må være godkjent av faglærer før studenten kan framstille seg til eksamen.

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 vektes 50 %:

Deleksamen 1, Statistikk:

3 timers individuell skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler:

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

Deleksamen 2, 3D-modellering:

En individuell oppgave definert av faglærer.

Begge deleksamener må være bestått for å få bestått karakter i emnet. Det benyttes bokstavkarakter A - F, der F er "ikke bestått". 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

Statistikk:

- Løvås G. (2004). Statistikk for universiteter og høyskoler
- To interne notater

Støttelitteratur:

- Helbæk, M. (2007) Statistikk for kjemikere, Trondheim, Tapir.

3D-modellering:

- Digital dokumentasjon og/eller tutorials angis under emnet.

# IRD22012 Designprosess (Høst 2015–Vår 2016)

## 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
- 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 *Designteknikker* 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 ha god kunnskap om produktutviklingsprosessen og brukersentrert designmetodikk
- Skal ha god kunnskap om ulike verktøy i designprosessen
- Skal ha kunnskap om prosjektplanlegging og -styring
- Har 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
- Skal kunne velge riktig designverktøy og anvende det i designprosessen
- Skal kunne innhente, vurdere og analysere informasjon om marked, bruker og produktområde
- Skal kunne tenke kritisk og stole på egne vurderinger

## Generell kompetanse:

Studenten

- Skal forstå designerens rolle som kritisk fagperson
- Skal forstå viktigheten av å sette brukeren i sentrum i produktutviklingen
- Skal forstå viktigheten av godt grunnlag for beslutninger i designprosessen
- Kan 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. Tema for prosjekt bør knyttes til avdelingens satsingsområder, tverrfaglige tema fra fagområder ved andre avdelinger eller lokalt næringsliv.

Emnet har en praktisk gjennomføring av et designprosjekt 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

## Undervisnings- og læringsformer

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

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen



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

- fullførte øvingsoppgaver (nærmere definert i emnets undervisningsplan ELLER antall og innhold definert i emnets undervisningsplan)
- midtveispresentasjoner
- prosjektplan/milepælplan, samt ferdigstilling av designfaser til gitte frister
- oppmøte og deltakelse i gruppearbeid

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, plakater/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

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

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

# IRM13112 Materiallære og tilvirkningsteknikk (Høst 2015–Vår 2016)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** 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
- industriell design

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Ingen

## Undervisningssemester

### Maskin/Maskin, Y-veien

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 materials 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: Eget formelark, godkjent arbeidsmappe samt arbeidsmappe og kalkulator.

### **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.

## Evaluerings av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

# Litteratur

Kalpakjian & 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

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:41:07

# IRF23513 Innovasjon og økonomi (Vår 2016)

## 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
- industriell design
- industriell design, Tress
- maskin
- maskin, Tress
- maskin, 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 – systemtenkning 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 2016)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Nils Seiersten

**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
- 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
- kunne utarbeide forslag til helhetlige produkter mht arkitektur, komponenter, moduler, grensesnitt osv etter (bedriftens) kravspesifikasjon
- 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. Studenten skal fordype seg i bedriftens historie, produktkultur og sette produktet i en kulturell sammenheng ut fra bedriftens overordnede strategi. 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.

## **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: ***mundlig presentasjon og mappevurdering***

**Deleksamen 1:** 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, skriftlig rapport, plakat/brosjyre, modell/3D-modell, muntlig presentasjon 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 deleksamener må være bestått for at det skal gis karakter i emnet. 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

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

## Litteratur

- Farstad, Per (2008) *Industridesign*. Universitetsforlaget.
- Heufler, Gerhard (2004) *Design Basics - From ideas to product*. Verlag Niggli AG.

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

# IRF30014 Matematikk 3 (Høst 2016)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**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
- 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 fullført og 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
- har kjennskap til partielle differensialligninger som varmeligningen og bølgligningen
- har gode kunnskaper innen termisk fysikk og kan modellere varmeledning, og har forståelse for modellens 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 og kan innhente, analysere og presentere numeriske data

### 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

- Kurver på parameterform og i polare koordinater. Krumning og torsjon.
- Kvadratiske former, ortogonal diagonalisering og kvadratiske flater.
- Funksjoner av flere variable. Hessematriksen. Klassifisering av kritiske punkter i  $n$  dimensjoner. Lagranges multiplikator metode.
- Vektorfelder. Jacobimatriksen.
- Multiple integral i to og tre dimensjoner.
- Linje- og flateintegral.
- Greens-, Stokes- og divergens-setningene.
- Partielle differensialligninger. Varmeledningsligningen og bølgligningen i en dimensjon.
- Bruk av matematisk programvare. Numeriske metoder.
- Eksempler fra elektriske kretser, statiske og dynamiske systemer som leder til lineære ligninger i mange variable.
- Elektriske og magnetiske felter.
- Termisk fysikk, konveksjon, stråling og diffusjon.

## Undervisnings- og læringsformer

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

# 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 studneten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

### **Skriftlig eksamen, 4 timer.**

Godkjent kalkulator og alle skriftlige hjelpemidler er tillatt til eksamen.

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, Weir, Thomas: *University Calculus, Earlytranscendentals*, 2nd ed., Pearson 2012
- Kompendier

# IRD30513 Interaksjonsdesign (Høst 2016)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Daniela Blauhut

**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

Valgemne i Bachelorstudium ingeniørfag:

- industriell design
- industriell design, Tress

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Studenten må ha bestått emnet *Design intro og visuell kommunikasjon* og ha levert mappe i emnene *Designprosess* og *Designcase*.

## Undervisningssemester

5. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

**Kunnskaper:**

Studenten skal ha

- god kunnskap om produktutviklingsprosessen og designmetodikk knyttet til Menneske-Maskin-Interaksjon (MMI, HCI)
- god kunnskap om kvalitative forskningsmetoder og vitenskapsteori knyttet til HCI og brukersentrert design
- god kunnskap om ulike verktøy for utvikling av brukerorienterte MMI-løsninger
- god kunnskap om ergonomiske aspekter/virkemidler knyttet til MMI (syn, hørsel, berøring osv.)

**Ferdigheter:**

Studenten skal kunne

- tilegne seg relevant kunnskap for MMI og omsette det til anvendelig informasjon i designprosessen
- utarbeide nytenkende konseptforslag tilpasset bruker, interaksjonsprosess/-sekvens og øvrig produktsystem
- utvikle enkle prototyper og teste dem på relevante brukere
- referere prosjektoppgavene til teori og bruke litteratur på en riktig måte

**Generell kompetanse:**

Studenten skal utvikle

- forståelse for betydningen av god interaksjon mellom mennesker og teknisk utstyr
- forståelse for betydningen av interaksjon med tanke på kommunikasjon, sikkerhet og effektivitet i bruksprosesser

## Innhold

Emnet Interaksjonsdesign bygger videre på tidligere designemner. Studentene skal få innsikt i Menneske-Maskin-Interaksjon, som gjør dem i stand til å designe brukerorienterte produkter og systemer, som baseres på respekt og forståelse for brukeren, på grunnlag av kunnskap om samspill mellom mennesker og teknisk utstyr.

Studentene skal kunne analysere en problemstilling ved å evaluere produktetegnsaker i forhold til bruker, bruksmåte og brukssituasjon og ved å anvende emnerelaterte metoder. På grunnlag av aktuell forskning innen HCI-feltet og brukerundersøkelser og brukerinvolvering i designprosessen skal studentene trekke konklusjoner og utvikle løsningsforslag. De skal kunne presentere designkonseptene som utvikles gjennom prosjektarbeidet og dokumentere løsning og arbeidsprosess med relevante teknikker.

Emnet egner seg for prosjekter med fokus på skjerm-/displaybaserte løsninger og betjeningspanel, men er ikke begrenset til dette.

Emnet inneholder en praktisk gjennomføring av et designprosjekt fra en problemstilling til en designmodell/prototyp, med fordypning i interaksjonen mellom mennesker og produkter/teknisk utstyr.

Utviklingsprosessen har følgende faser:

- Problemidentifikasjon
- Informasjonsinnhenting
- Analyse
- Kravspesifisering
- Konseptutvikling
- Designutvikling og detaljering
- Testing



- Modellbygging

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen er organisert med introduksjonsforelesninger, gjesteforelesninger ved anledning, seminar/øvingsoppgaver, samt designprosjekt som gjennomføres som gruppearbeid og under veiledning fra faglærer.

Arbeidsformen skal være selvstendig, prosjektbasert og løsningsorientert. 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 Interaksjonsdesign med 10 stp tilsvarer dette ca 13 timers arbeidsinnsats pr uke, 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:

- 2 av 3 øvingsoppgaver (nærmere definert i emnets undervisningsplan)
- midtveispresentasjon
- definerte aktiviteter av faglærer - f. eks. deltagelse i arrangement ved Institutt for energiteknikk (IFE), evt. bedriftsbesøk, bibliotekskurs osv.
- oppmøte og aktiv deltagelse i gruppearbeid

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

## Eksamen

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

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

**Deleksamen 2:** Mappevurdering. Avholdes senest 10 dager etter muntlig presentasjon. Mappen skal inneholde følgende:

- Designmodeller/prototype (fysisk eller skjermbasert, avhengig av prosjektoppgave) og produktpresentasjon gjennom poster eller/og små brosjyrer.
- Prosjektrapport som dokumentasjon av designprosessen, inklusive analysefase, krav til produktet/systemet, utviklingsfase og resultat, basert på aktuell forskning, brukerundersøkelse og brukerinvolvering.

Vurderingen av mappen omfatter:

- Prosjektprosess
- Resultat
- 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 deleksamen 2, kan denne 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

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

## Litteratur

Pensum: utvalg av kapitler fra:

- *Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H.* Interaction Design, beyond human-computer interaction, Wiley, fourth edition, 2015.

Anbefalinger:

- *Buxton, B.* Sketching user experiences, getting the design right and the right design, Elsevier, 2007
- *Saffer, D.* Designing for interaction, creating smart applications and clever devices, New Riders, second edition, 2010
- *Zwick, C., Schmitz, B., Kühl, K.* Designing for small screens, AVA Academia, 2005
- *Ylirisku, S. and Buur, J.* Designing with video. Springer, 2007
- *Greenberg, S. et al.* Sketching user experiences. Elsevier/Morgan Kaufmann, 2012
- *Lidwell, W., Holden, K., and Butler, J.* Universal principles of design, Rockport Publishers, 2010

Det forventes selvstendig litteraturundersøkelse og -bruk i tillegg. Prosjektrelevante kilder blir nevnt i undervisningen.

# IRD32013 Bruker, form og funksjon (Høst 2016)

## 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
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgemne i Bachelor i ingeniørfag:

- industriell design
- industriell design, Tress

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Studenten må ha bestått emnet *Design intro og visuell kommunikasjon* og ha levert mappe i emnene *Designprosess* og *Designcase*.

## Undervisningssemester

5. semester (høst).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskaper:

Studenten har

- god kunnskap om produktutviklingsprosessen og designmetodikk knyttet til brukerens ergonomi og funksjonsnivå
- god kunnskap om funksjonelle og estetiske virkemidler i detaljeringsprosessen

## Ferdigheter:

Studenten kan

- tilegne seg kunnskap om brukerens ergonomi og forskjellige funksjonsnivå og omsette det til anvendelig informasjon i designprosessen
- utarbeide brukervennlige konsepter tilpasset brukergruppens fysikk og funksjonsnivå, satt i sammenheng med bruksområde og -intervaller
- gjennomføre brukertester med relevante brukere og evaluering av fysisk utarbeidede designforslag (ergonomimodeller)
- kunne vurdere konsepter i forhold til miljøbelastning
- kunne tenke kritisk og stole på egen vurderinger

## Genrell kompetanse:

Studenten kan

- utvikle empati for brukeren og forståelse for brukerens behov og funksjonsnivå
- forstå sin rolle som kritisk fagperson

# Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen er organisert med forelesninger, praktiske øvinger, brukerstudier og veiledning. Deler av emnet 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 Bruker, form og funksjon 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.
- Innlevering av arbeidskrav definert i oppgaveteksten.

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

## Eksamen

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

**Deleksamen 1:** 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, skriftlig rapport, plakat/brosjyre, fysiske modeller/digitale 3D-modeller, 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. Dersom kandidaten ikke får bestått på deleksamen 2, kan denne tas på nytt. Ved nyeksamen 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

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

## Litteratur

- Tilley, Alvin R (2002) *The measure of man and woman: human factors in design*. Wiley.
- Annen litteratur oppgis ved kursstart.

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

# IRM34513 Avanserte materialer (Høst 2016)

## 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
- 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:

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

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det kreves forkunnskaper gjennom bestått i følgende emner fra første studieår i utdanningen:

- Materiallære og tilvirkningsteknikk
- Matematikk I

- Mekanikk I
- Fysikk/kjemi

## Undervisningssemester

5. semester

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

Studenten har teoretisk kunnskap om:

- lett metalliske konstruksjonsmaterialer
- plast og kompositter
- nanomaterialer

Ferdigheter:

Studenten

- kjenner anvendelsesområder for aktuelle materialer
- vurderer materialelegenskaper
- 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
- laboratorieforsøk
- nettbaserte innleveringer
- evt. ekskursioner / bedriftsbesøk.

Undervisningen kan delvis 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**

150 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

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.

# IRD32515 Økodesign (Vår 2017)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** 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 ingeniørfag:

- industriell design
- industriell design, Tress

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Studenten må ha bestått emnene *Designprosess* og *Designcase*.

## Undervisningssemester

6. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskaper:

Studenten skal ha

- kunnskap om produktets livsløpsfaser og om produktenes påvirkning på miljøet
- kunnskap om verktøy knyttet til livsløpanalyse, strategier for økodesign og bruk av naturressurser

## Ferdigheter:

Studenten skal kunne

- tilegne seg kunnskap og informasjon om produkters miljøpåvirkning gjennom livsløpet og omsette det til anvendelig informasjon for designprosessen
- utarbeide konsepter med optimale løsninger for produktets livsløpsfaser

## Generell kompetanse:

Studenten skal

- utvikle forståelse og etisk ansvar for sin rolle som designer i forhold til verdens ressurser, forbruk og miljøpåvirkning
- utvikle forståelse for sin rolle som kritisk fagperson

## Innhold

Økodesign fokuserer på produktets påvirkning på miljøet gjennom livsløpet og designerens rolle i å utvikle mest mulig miljøvennlige produkter. Målet med emnet er å gi studentene grunnleggende holdninger til, og forståelse for, sammenhengen mellom miljøproblemer og samfunnets forbruk gjennom tilvirkning, bruk og avhending av produkter, samt ferdigheter og kunnskap om designerens bidrag til økologisk forbedring av produkter gjennom metodisk økodesign.

Emnet omfatter livsløpsanalyse for et produkt, en prosess eller en tjeneste, utforming av spesifikke økodesignkrav/miljøkrav for produktet, samt konseptforslag bygd på kravspesifisering og funn i analysen. Tema fra bacheloroppgaven kan brukes som utgangspunkt for oppgaver i emnet.

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet er organisert med forelesninger, veiledning og et gruppeprosjekt. Emnet gjennomføres og innleveres i størst mulig grad papirløst.

*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 Økodesign med 10 stp tilsvarer dette minst 20 timers arbeidsinnsats pr uke gjennom undervisningsperioden fra januar til mars, 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:

- en introduksjonsoppgave, gjennomføres som gruppearbeid
- innlevering av prosjektplan, samt ferdigstilling av prosjektfaser innen gitte frister
- oppmøte og deltakelse i gruppearbeid

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

## Eksamen

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

**Deleksamen 1:** 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, grafiske modeller, skriftlig rapport, plakat/brosjyre 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. 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.

## Evaluerings av emnet

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

## Litteratur

- *White, P., St. Pierre, L., Belletire, S. Okala Practitioner, Integrated Ecological Design* (med tilhørende nettressurser)

Det forventes i tillegg selvstendig litteratursøk og -bruk, samt bruk av materialdatabase eller tilsvarende.

# IRD37516 Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode (Vår 2017)

## 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.

Kandidater som før 6. semester ikke har tilstrekkelige faglige forkunnskaper iht. kravet over, kan søke om å gjennomføre emnet på forsinkelse i det etterfølgende høstsemesteret. Kravet om tilstrekkelige studiepoeng vil da gjelde i forkant av dette semesteret.

## Undervisningssemester

# 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 Fronter finnes nødvendig materiell for gjennomføring av arbeidskrav.

## Eksamen

Fire eksamenskomponenter inngår i sluttvurderingen, og disse vektes 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 (Fronter).

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, Kare (2009), Prosjekthåndbok i ingeniøruddanningen, HiØ, Sarpsborg

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

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

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:41:46