

# Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg (2011–2014)

## Fakta om programmet

**Studiepoeng:** 180

**Studiets varighet:** 3 år

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Stuedsted:** Fredrikstad

## Kontakt

**Studieveileder:** Solveig Berge

**Telefon:** +47 696 08 632

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

Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

## Innholdsfortegnelse

- Hva lærer du?
- Opptak
- Oppbygging og gjennomføring
- Jobb og videre studier
- Studiemodell

## Hva lærer du?

### Grad/tittel ved bestått studium

Gjennomført og bestått studium gir graden *Bachelor i ingeniørfag - bygg*.

### Studiets læringsutbytte

#### Kunnskaper

*Kandidaten*

- har bred kunnskap om planlegging, konstruksjon og prosjektering av bygg- og anleggsarbeider
- har grunnleggende kunnskaper innen matematikk, naturvitenskap og relevante samfunns- og økonomifag og hvordan disse integreres i utvikling, prosjektering, produksjon og drift av bygg og anlegg

- har kunnskap om hvordan byggtekniske løsninger har utviklet seg i moderne tid og byggingeniørens rolle i samfunnet og om samfunnsmessige, miljømessige, etiske og økonomiske konsekvenser av de byggverk som byggingeniøren prosjekterer og produserer
- kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid, vitenskapelig metodikk og arbeidsmåte innen prosjektering og produksjon av byggverk
- kan oppdatere sin kunnskap, både gjennom informasjonsinnhenting og kontakt med byggfagmiljøer, utbyggere og praksis fra prosjekterings- og byggeplassarbeid

## Ferdigheter

### Kandidaten

- kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å identifisere, formulere, spesifisere, planlegge og løse planleggings- og byggtekniske oppgaver med kjente prosjekt- og prosessmodeller som er vanlig brukt i byggebransjen
- har kompetanse til å arbeide med aktuelle instrumenter og programvare i plan- og byggfaget for å kunne arbeide strukturert og målrettet
- kan identifisere, planlegge og gjennomføre prosjekter, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter både selvstendig og i team i forbindelse med prosjektering og byggeplassarbeid
- kan finne, forholde seg kritisk til, bruke og henviser til relevant informasjon, litteratur og plan- og byggfagstoff og framstille og drøfte dette slik at det belyser en problemstilling, både skriftlig og muntlig, i forbindelse med prosjektering og bygging
- kan bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap gjennom deltakelse i utvikling og realisering av bygg og infrastruktur slik at det sikres bærekraftige livsløp for disse, samtidig som helse-, miljø- og sikkerhet ivaretas i alle produktets livsfaser

## Generell kompetanse

### Kandidaten

- har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av de plan- og byggfaglige arbeider som prosjekteres og oppføres og evner å se disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv
- kan formidle byggfaglig kunnskap til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig, på norsk og engelsk og kan bidra til å synliggjøre hvilke konsekvenser ulike løsninger for valg av byggemetoder og infrastruktur kan ha for samfunnet
- har et bevisst forhold til egne kunnskaper og ferdigheter i plan- og byggfaget, har respekt for andre fagområder og fagpersoner, kan bidra i tverrfaglig arbeid og kan tilpasse egen faglig utøvelse og teamegenskaper til aktuell arbeidssituasjon
- kan delta aktivt i plan- og byggfaglige diskusjoner og kan dele sine kunnskaper og erfaringer med andre og bidra til utvikling av god praksis innen byggebransjen

## Opptak

- Generell studiekompetanse/realkompetanse og i tillegg matematikk R1 (2MX/2MN) + R2 (3MX/3MN) og Fysikk 1 (2FY) **eller**

- Bestått 2-årig teknisk fagskole (rammeplan av 1998/99 eller tidligere ordninger) **eller**

- Søkere med nyere godkjent teknisk fagskole (etter lov om fagskoleutdanning av 2003) må dokumentere kunnskaper tilsvarende R1 + R2 og Fysikk 1 **eller**

- 1-årig forkurs for ingeniør- og maritim høyskoleutdanning **eller**

- Generell studiekompetanse/realkompetanse og realfagkurs

### Tre-semesterordning (TRES):

TRES er tilbud om opptak til ingeniørutdanning for søkere med generell studiekompetanse/realkompetanse, men som mangler de spesielle opptakskravene til matematikk og/eller fysikk.

## Oppbygging og gjennomføring

# Studiets oppbygging og innhold

Oslofjordalliansen utvikler i samarbeid et felles ingeniørstudium. Målet med samarbeidet er å kunne gi studenten et tilbud om å ta deler av studiet ved en eller flere av institusjonene, spesielt med tanke på valgfag og spesialiseringer. I tillegg diskuteres det mulighet for fjernundervisning innen enkelte tema eller emner.

Studiemodellen er ikke ferdigstilt for alle tre studieår, men følgende fordeling mellom fellesemner (FE), programemner (PE), tekniske spesialemer (TSE) og valgfag (VA) er satt i henhold til Rammeplan for ingeniørutdanning:

## 1.studieår

FE 20 studiepoeng (stp)

PE 40 stp

## 2.studieår

FE 10 stp

PE 30 stp

TSE 20 stp

## 3.studieår

VA 30 stp

TSE 30 stp

Faglig organisering av 1. studieår - se studiemodell nedenfor. Endelig organisering av 2.- og 3. studieår vil bli ferdigstilt før oppstart av studieåret 2012/2013.

## Obligatoriske og valgfrie emner

Obligatoriske emner:

Med obligatoriske emner menes alle emner som ikke er valgfrie.

Valgfrie emner:

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

## Organisering og læringsformer

I studiet praktiseres flere og varierte lærings- og undervisningsmetoder som forelesninger, øvinger, laboratoriearbeid og prosjekter.

Det forutsettes at studenten bruker biblioteket og internett til informasjonssøking gjennom hele studiet. Det kreves høy egenaktivitet med krav til innleveringer og presentasjoner, jfr emnebeskrivelsene.

## Bruk av bibliotek

Biblioteket bidrar til å utvikle studentenes informasjonskompetanse, det vil si evnen til å søke etter, finne, evaluere og bruke relevant og 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. Omfang og forventet læringsutbytte av bibliotekets undervisning finner man under de aktuelle emnebeskrivelsene, knyttet til emnets læringsutbytte.

## Arbeidskrav

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

## Internasjonalisering

Studenten kan velge å gjennomføre deler av studiet (3-12 mnd) ved et samarbeidende lærested i utlandet i siste studieår. Emner som gjennomføres ved utenlandsk lærested må forhåndsgodkjennes av egen institusjon før utreise. Emner i 5. semester tilbys på engelsk for utenlandske og norske studenter.

Mer om studier i utlandet:

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

## Evaluering av studiet

Studiet blir jevnlig evaluert i henhold til høgskolens og avdelingens prosedyrer.

- Evaluering av studiemiljø; iverksettes av Læringsmiljøutvalget (EVA 1)
- Evaluering av erfaringer med studiet; iverksettes av Studiekvalitetsutvalget (EVA 2)
- Evaluering av emner og undervisning; iverksettes av program-/emnekoordinator og enkeltlærere/lærergrupper (EVA3 a og b)

## Tilbakemelding underveis

Studentene gis tilbakemelding underveis i de enkelte emner på innleveringer, øvinger, tester og presentasjoner, gjennom studentevalueringer, samtaler med veileder individuelt eller i grupper. Hvilken form som er hensiktsmessig avgjøres av lærer i det enkelte emnet. Evalueringer vil også gjennomføres sammen med samarbeidsbedrifter. Tilbakemeldinger gis både av lærere og andre relevante aktører, og det gis opplæring i bibliotekbruk, søke- og referanseteknikk samt akademisk skriving.

Det gis tilbakemelding på studentenes framdrift for hele studiet etter hvert semester.

## 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.

Hva som vektlegges i karakterfastsettingen framgår av emnebeskrivelsene. Det benyttes karakter A til F eller bestått/ikke bestått.

Studieprogrammet bruker i hovedsak sensorer fra næringslivet, og prosjektoppgavene utarbeides og gjennomføres i nært samarbeid med omkringliggende industri.

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 vil være tilgjengelig i emnebeskrivelsene ved semesterstart.

# Jobb og videre studier

Etter fullført og bestått bachelorgrad i ingeniørfag kan du fortsette med mastergradsstudier (2 år) i inn- og utland. Innenfor Oslofjordalliansens teknologiutdanninger er det gitt en oversikt over relevante masterprogram man kan søke opptak til (link til oversiktskartet <http://www.oslofjordalliansen.no/index.php?ID=17393>). Hvilke mastergradsutdanning en kan velge avhenger av valgt studieretning innen bachelorutdanningen.

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

## Studiemodell

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

### Høst 2011

#### Obligatoriske emner bygg 11H-14V

IRF12011 Ingeniørrollen og prosjektarbeid	10 stp
IRF10011 · Del 1 av 2 Matematikk 1	
IRF14011 · Del 1 av 2 Statikk og fasthetslære	
IRB10011 · Del 1 av 2 Bygningsfysikk	
IRB11511 · Del 1 av 2 Teknisk planlegging	

### Vår 2012

#### Obligatoriske emner bygg 11H-14V

IRF10011 · Del 2 av 2 Matematikk 1	10 stp
IRF13012 Fysikk/kjemi	10 stp
IRF14011 · Del 2 av 2 Statikk og fasthetslære	10 stp
IRB10011 · Del 2 av 2 Bygningsfysikk	10 stp
IRB11511 · Del 2 av 2 Teknisk planlegging	10 stp

## Høst 2012

### Obligatoriske emner bygg 11H-14V

IRF20012 Matematikk 2	10 stp
IRB21512 Konstruksjonsteknikk 1	10 stp
IRB22512 · Del 1 av 2 Statistikk og materiallære	
IRB24012 · Del 1 av 2 Geoteknikk og anleggsteknikk	

## Vår 2013

### Obligatoriske emner bygg 11H-14V

IRF23513 Innovasjon og økonomi	10 stp
IRB22013 Konstruksjonsteknikk 2	10 stp
IRB22512 · Del 2 av 2 Statistikk og materiallære	10 stp
IRB24012 · Del 2 av 2 Geoteknikk og anleggsteknikk	10 stp

## Høst 2013

### Valgemner høst 2013

IRB30013 Vegplanlegging	10 stp
IRB36012 Vann- og miljøteknikk	10 stp
IRB34513 · Del 1 av 2 Energi og miljø i bygg	
IRB33013 · Del 1 av 2 Konstruksjonsteknikk 3	
IRF30013 Matematikk 3	10 stp
IRE36113 Energiteknikk	10 stp

Vår 2014

## Obligatoriske emner bygg 11H-14V

IRB36514 Prosjektadministrasjon bygg og anlegg	10 stp
IRF37514 Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode	20 stp

## Valgemner høst 2013

IRB34513 · Del 2 av 2 Energi og miljø i bygg	10 stp
IRB33013 · Del 2 av 2 Konstruksjonsteknikk 3	10 stp

# IRF12011 Ingeniørrollen og prosjektarbeid (Høst 2011)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**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
- elektro
- elektro, Y-veien
- industriell design
- maskin
- maskin, Y-veien

## Undervisningssemester

1. semester (høst).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### **Kunnskap**

Studenten



- har en helhetlig forståelse av mangfoldet i ingeniørrollen
- kjenner til og 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 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 skrivning
- 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

Obligatorisk frammøte til undervisningen og deltaking i øvinger (80%).

Prosjektplan, foreløpig prosjektrapport og milepæler må være godkjent.

## Eksamen

### **Individuell skriftlig prosjektrapport og muntlig eksaminasjon.**

Kandidaten har muntlig framføring av prosjektrapport. Prosjektrapporten må være vurdert til bestått for at kandidaten skal kunne fremstille seg til muntlig eksaminasjon.

Det gis en helhetlig karakter i emnet etter karakterregel Bestått/Ikke bestått.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Obligatorisk litteratur avklares ved studiestart.

Støttelitteratur:

Karlsen, Terje: Kommunikasjon - målstyrt samarbeid og informasjon, Gyldendal 2005, ISBN 13978-82-05-34240-8

# IRF10011 Matematikk 1 (Høst 2011–Vår 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**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 for bachelor i ingeniørfag:

- bygg
- elektro
- elektro, Y-veien (kull 2010 og senere)
- industriell design
- maskin
- maskin, Y-veien

## Undervisningssemester

3. og 4. semester (høst og vår) for bachelorstudiet i elektro, Y-veien (kull 2010).

1. og 2. semester (høst og vår) for øvrige studieprogram.

## 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
- Ekstremalverdi problemer
- Koblede hastigheter

## **Integrasjon**

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

## **Differensiallikninger**

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

## **Numeriske metoder**

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

# **Undervisnings- og læringsformer**

Forelesninger og plenumsregning, samt øvinger/regneverksted.

# Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Studenten må få godkjent 3 av 6 innleveringer før studenten 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

Læringsevaluering etter avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Hass, Weir, Thomas, *University calculus*, Elements with Early Transcendentals, International Edition, 2nd Edition, Pearson Addison Wesley, 2011 (ISBN13: 9780321753878)

Kompendier

Formelsamling

# IRF14011 Statikk og fasthetslære (Høst 2011–Vår 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**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
- industriell design
- maskin
- 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 hvorledes faste stoffer oppfører seg når de utsettes for belastninger i form av krefter, momenter, tvungne deformasjoner eller temperaturforskjeller.

### **Ferdigheter**

Studenten

- kan i detalj analysere spenningssituasjonen i et punkt ut fra en gitt belastningssituasjon. Herunder kan han uttrykke spenningene i form av koordinatspenninger eller hovedspenninger samt gjøre rede for retningen til spenningskomponentene.
- kan benytte ulike dimensjoneringskriteria til å dimensjonere en konstruksjonsdel slik at spenningene er innenfor et akseptabelt område.
- kan analysere situasjoner hvor knekking kan være en bruddmekanisme.

### **Genrell kompetanse**

Studenten

- kan beregne, dimensjonere og vurdere ulike mekaniske konstruksjoner ut ifra geometri, belastning og forventet materialstyrke.
- har kunnskaper og ferdigheter innen statikk og fasthetslære som danner et solid fundament for videre arbeid med de ulike tekniske linjefagene.

## **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**

- Forelesninger
- Obligatoriske øvinger

Noe selvstudium og søk på internett.

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



Obligatorisk laboratoriearbeid.

75% av øvingene må være godkjent innen tidsfristene.

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

## Eksamen

Avsluttende vurdering består av to deleksamener:

**Deleksamen 1:** Mappe som består av én test og én gruppeinnlevering i 1. semester.

**Deleksamen 2:** 3 timers skriftelig eksamen i 2. semester.

Hjelpemidler: Tekniske tabeller og godkjent kalkulator.

Deleksamenene teller 50 % hver. Det gis en samlet karakter i emnet. Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Dersom studenten ikke består i en deleksamen kan denne tas på nytt når ny eksamen arrangeres. Dersom studenten ønsker å forbedre karakter må begge deleksamener avlegges på nytt.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Forfatter	Tittel	Forlag	År	ISBN nr
Vollen, Øistein	Mekanikk for ingeniører, Statikk og fasthetslære	NKI forl.		
Johannssen, Jarle	Tekniske tabeller	Cappelens forlag		

# IRB10011 Bygningsfysikk (Høst 2011–Vår 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad.

**Emneansvarlig:** Kjetil Novang Gulbrandsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i bachelorstudiet i ingeniørfag - bygg

## Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### **Kunnskap**

Studenten

- kjenner til prinsipper for oppbygging av klimaskjerm for en bygning
- kjenner kriterier for gode materialvalg med tanke på egnethet og miljøbelastning
- kjenner prinsippene for varmetransport gjennom en konstruksjonsdel og energiberegning av konstruksjoner
- kjenner til mekanismer og riskiko knyttet til fuktbelastning på og i konstruksjoner
- kjenner til hovedprinsipper for lydisolering
- kjenner til hovedprinsipper for sikring mot brann i bygninger
- har kunnskap om hvordan et DAK tegneverktøy fungerer og hvilke anvendelse denne typen hjelpemidler har ved prosjektering

- kjenner oppbygging og innhold i Teknisk Forskrift, TEK 10.

?

### **Ferdigheter**

Studenten

- kan bygge opp en klimaskjerm som ivaretar alle bygningsfysiske problemstillinger
- kan beregne varmetap ved transmisjon, infiltrasjon og ventilasjon
- kan vurdere lydisolerende egenskaper ved ulike konstruktive oppbygginger
- kan angi konstruktive brannsikringstiltak for bygninger utfra preaksepterte løsninger
- kan tegne småhus ved hjelp av REVIT programvare
- kan skrive bygningsmessige premissdokumenter for sentrale bygningsfysiske tema

?

### **Generell kompetanse**

Studenten

- forstår oppbygging av regelregime i Teknisk forskrift og Veiledning til Teknisk forskrift.
- har en helhetlig forståelse for hvordan et bygg fungerer og kan delta i et tverrfaglig prosjekteringsteam for en bygning
- er bevisst på å planlegge for lav miljøbelastning og kan vurdere ulike alternativer i et livssyklusperspektiv

## **Innhold**

Følgende tema vil bli belyst:

- Oppbygging av klimaskjerm for bygninger
- Materialvalg for bygningers klimaskjerm, våtrom og innvendige skillekonstruksjoner
- Grunnleggende om Miljøvurdering av materialer
- Beregning av energiytelse og energistrømmer
- Fuktsikring og beregning av fuktrisiko
- Grunnleggende vurderinger av inneklime og ventilasjon
- Grunnprinsipper for lydisolering mot utvendig og innvendig støy
- Grunnprinsipper for brannsikring av bygninger
- Klimagassberegning av bygninger.
- Hustegning med DAK-programmet REVIT
- Introduksjon til BIM (Bygnings Informasjons Modeller)

## **Undervisnings- og læringsformer**

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger og ekskursjoner.

## **Eksamen**

Emnet har to deleksamener:

Deleksamen 1:

Gjennomføre 4 tester der gjennomsnitt for de 3 bste teller (vektes 50 % av total karakter). Testene gjennomføres i høstsemesteret.

Deleksamen 2:

Individuell mappe og muntlig eksaminasjon.

Mappen (vektes 50 % av total karakter) inneholder 2 innleverte rapporter og en semesteroppgave. Muntlig eksaminasjon kan virke justerende på mappekarakteren.

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

Dersom kandidaten ikke består en av deleksamenene, kan bare denne tas på nytt. Alle mappens bidrag må leveres på nytt.

Dersom kandidaten ønsker å forbedre karakteren, må begge deleksamener tas på nytt.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Trehusboka fra Byggforsk og byggdetaljer fra Byggforsk.

Øvrig litteratur avklares ved semeserstart.

# IRB11511 Teknisk planlegging (Høst 2011–Vår 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**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.

## Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### **Kunnskap**

Studenten

- kjenner hovedtrekkene i plan- og bygningsloven og de ulike trinnene i en planprosess fra kommunedelplan til byggesøknad
- kjenner hovedelementer for planlegging av vei, vann- og avløpsanlegg og i forhold til gjenvinning og slutttdisponering av restprodukter
- kjenner hovedprinsipper for topografisk kartlegging og har grunnleggende kunnskaper om GIS-verktøy
- har et bevisst forhold til miljømessige og samfunnmessige utfordringer innen fagområdet

### **Ferdigheter**

Studenten

- kan anvende og bearbeide kunnskap innen teknisk planlegging til å analysere og gjøre selvstendige, begrunnede valg i møte med praktiske problemstillinger
- kjenner til hvordan man bruker plan- og bygningsloven og kan fylle ut en byggesøknad
- kan foreta enkel dimensjonering av vei, vann- og avløpsanlegg
- kan stikke ut prosjekterte bygningsanlegg i terrenget, kan forstå kart og bruke geografiske informasjonssystemer (GIS) i en praktisk sammenheng

?

### **Generell kompetanse**

Studenten

- har en helhetlig forståelse av organisering, myndighet, ansvar og roller innen tekniske planfag, og kan bidra med faglige innspill i tverrfaglige team
- er bevisst på å planlegge miljøvennlig og kan sette planleggingen inn i et livsløpsperspektiv

## **Innhold**

Organisering og roller i planleggingsprosessen:

- Begreper innen teknisk planlegging
- Organisering, myndighet, ansvar og roller innen tekniske planfag

Bruk av plan- og bygningsloven i teknisk planlegging:

- Ulike plantyper
- Reguleringsplaner
- Byggesøknaden

Veg, vann og miljø:

- Hovedelementer for planlegging, bygging og drift av infrastruktur som veg, vann- og avløpsnett
- Håndtering av restprodukter (gjenvinning og sluttdisponering av avfall)
- Viktige hensyn ved planlegging for framtidige klimaendringer og for å forhindre forurensning

Geomatikk:

- Geodetisk grunnlag og koordinatsystem
- Instrumentlære, detalj, eiendoms og grunnlagsmålinger
- Beregning av polygondrag, enkeltpunktskoordinater og utstikkingsdata
- Kartografi og geografiske informasjonssystemer (GIS)

## **Undervisnings- og læringsformer**

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger, feltarbeid, ekskursjoner.

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

Det er følgende arbeidskrav:

- Feltøvelse i landmåling

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

## Eksamen

Emnet har to deksamener.

**Deleksamen 1:** 3 timers individuell eksamen i 1. semester. Tillatt hjelpemiddel: godkjent lommekalkulator.

**Deleksamen 2:** Individuell mappe bestående av 2 øvingsoppgaver og en semesteroppgave i 2. semester.

Deleksamenene teller 50 % hver. Det gis en samlet karakter i emnet.

Det benyttes bokstavkarakterer A - F.

Dersom kandidaten ikke består en av deleksamenene, kan bare denne tas på nytt. Alle mappens bidrag må leveres på nytt.

Dersom kandidaten ønsker å forbedre karakteren, må begge deksamener tas på nytt.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

**Litteraturen vil foreligge innen studiestart.**

# IRF13012 Fysikk/kjemi (Vår 2012)

## 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
- 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
- elektro
- elektro, Y-veien
- industriell design
- maskin
- maskin, Y-veien

## Undervisningssemester

2. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### **Kunnskap**

Studenten



- har kunnskaper om begreper og terminologi innenfor emnets temaer
- har kunnskaper om sentrale fysiske og kjemiske modeller og deres begrensninger
- har grunnleggende kunnskaper i fysikk og kjemi som basis for videre læring

### **Ferdigheter**

Studenten

- kan utføre beregninger innenfor emnets temaer
- kan forstå og begrunne egne beregninger og rimeligheten i resultatene
- kan analysere enkle problemstillinger innenfor emnet
- kan vurdere begrensninger i fysiske og kjemiske modeller
- kan utføre enkle eksperimenter i laboratorium innenfor emnets temaer

### **Genrell kompetanse**

Studenten

- har forståelse for fysikk og kjemi som grunnlag for naturvitenskapelig tenkning
- kan kommunisere med andre fagpersoner ved hjelp av relevant fagterminologi

## **Innhold**

FYSIKK

- MEkanikk
- Elektrodynamikk
- Rettlinjet og krumlinjet bevegelse i tre dimensjoner og relativitetsteori
- Anvende Newtons lover i ulike sammenhenger
- Bevaring av impuls, energi og angulært moment
- Longitudinal- og transversalbølger
- Elektriske felt og materiens oppbygging
- Sammenhengen mellom enkle DC-kretser, overflateladninger og elektriske felt
- Bevaring av elektrisk ladning, strøm og energi
- Energi i elektromagnetiske felt

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

# Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, øvinger, laboratorieforsøk.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Obligatoriske innleveringer: hver student må ha 3 godkjente innleveringer.

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan fremstille 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

Læringsevaluering etter avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Oppgis ved semesterstart.

# IRF20012 Matematikk 2 (Høst 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**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
- elektro
- elektro, Y-veien
- industriell design
- maskin
- maskin, Y-veien

Gjelder også kjemi, Y-veien, kull 2010.

# Forkunnskapskrav utover opptakskrav

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

## Undervisningssemester

3. semester (høst) for alle studieløp som nevnt ovenfor.

Unntak:

5. semester (høst) Y-vei kull 2010 (elektro, maskin og kjemi).

## 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

Studenten må få godkjent 2 av 4 innleveringer før studenten 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

Læringsevaluering etter avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Litteratur oppgis i elektronisk læringsplattform, Fronter.

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:05

# IRB21512 Konstruksjonsteknikk 1 (Høst 2012)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad.

**Emneansvarlig:** Geir Fløte

**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, teknisk spesialiseringsemne som inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag - bygg

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Bestått emnet *Statikk og fasthetslære*.

## Undervisningssemester

3. semester (høst).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### **Kunnskap**

Studenten

- Kjenner innhold og oppbygging i Eurocode 1990 og 1991

- Kjenner til prinsipper for å bestemme karakteristiske laster og lastkombinasjoner på bygninger
- Kjenner til prinsipper for enkle bæresystemer og avstivingssystemer for bygninger
- Kjenner til hvordan man designer en statisk modell og fordeler laster til modellen med utgangspunkt i et reelt bygg
- Kjenner til hvordan man beregner og tegner moment, skjær og aksialkraft i statisk bestemte konstruksjoner
- Kjenner til hva som er prinsippene bak et rammeprogram for databeregning av rammekonstruksjoner - forskyvningsmetoden
- Kjenner til betydningen av valgte randbetingelser for en statisk modell som skal beregnes i et rammeprogram
- Kjenner til bruk av tabellverk for beregning av nedbøyning
- Kjenner til prinsippene bak enhetslastmetoden for nedbøyningsberegning?

### **Ferdigheter**

Studenten

- Kan beregne karakteristiske belastninger på bygninger
- Kan kombinerer ulike belastninger på bygninger og finne kritisk lastkombinasjon
- Kan bestemme enkle bæresystemer for bygninger
- Kan bestemme enkle avstivingssystemer for bygninger
- Kan designe en statisk modell med utgangspunkt i et reelt bygg
- Kan bestemme om en konstruksjon er statisk bestemt eller statisk ubestemt
- Kan beregne fordele laster og bestemme lastvirkning i statisk bestemte konstruksjoner og tegne moment, skjær og aksialkraft-diagram
- Kan sette opp en modell av en konstruksjon for kjøring i et beregningsprogram inklusive valg av randbetingelser i modellen
- Kan vurdere en modell og forventede resultater
- Kan beregne nedbøyning ved bruk av tabellverdier med bakgrunn i enhetslastmetoden?

### **Generell kompetanse**

Studenten

- Har tilstrekkelig forståelse til å delta i diskusjoner rundt valg av bæresystem og avstivingssystem
- Har tilstrekkelig forståelse til å bidra til å kvalitetssikre logikken i et bæresystem
- Har tilstrekkelig oversikt til å kunne gjøre overslagsberegninger som kvalitetssikring

## **Innhold**

Følgende tema vil bli belyst:

- Beregning av karakteristiske laster for egenlast, nyttelast, vind og snø.
- Fastlegge dimensjonerende lastkombinasjoner.
- Typiske bæresystemer for vertikale laster.
- Typiske avstivingssystemer.
- Identifisere statisk bestemte og statisk ubestemte konstruksjoner.
- Etablering av statisk modell for enkle byggverk inklusive vurdering av opplagerbetingelser.
- Bestemme lastfordeling til statisk system.
- Beregne lastvirkningen moment, skjær og aksialkraft utfra påførte laster.
- Etablere moment, skjær og aksialkraftdiagram.
- Fastlegge nedbøyning utfra tabellverdier.
- Introduksjon til statisk ubestemte systemer - introduksjon av matrisestatikk.



# Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger og ekskursjoner.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

4 av 5 øvinger må være godkjent.

## Eksamen

4 timers individuell skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Utdelt lommekalkulator og egne Eurocoder for lastberegning. Ellers ingen tillatte hjelpemidler. Formler blir oppgitt.

Det benyttes bokstavkarakterer A - F.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Norske standarder: NS-EN 1990, NS-EN 1991-1-1, NS-EN 1991-1-3, NS-EN 1991-1-4,

Byggstatikk, Røhne og Vangestad

Konstruksjonsteknikk - Laster og bæresystemer, Per Kr. Larsen

Øvrig litteratur avklares ved semeserstart.

# IRB22512 Statistikk og materiallære (Høst 2012–Vår 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Geir Flote

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Forkunnskapskrav utover opptakskrav
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### **STATISTIKK:**

### **MATERIALLÆRE:**

- Innhold

### **STATISTIKK:**

### **MATERIALLÆRE:**

- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

### **MATERIALLÆRE:**

- Eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk, teknisk spesialiseringsemne som inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag - bygg.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

For statistikk-delen anbefales bestått eksamen i emnet Ingeniørmatematikk 1 (10 studiepoeng) eller tilsvarende.

For materiallære-delen anbefales bestått eksamen i emnene Bygningsfysikk og Statikk og fasthetslære eller tilsvarende.

# Undervisningssemester

3. og 4. semester (høst og vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### STATISTIKK:

#### KUNNSKAP

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.

### MATERIALLÆRE:

#### KUNNSKAP

Studenten kjenner:

- grunnleggende mekaniske egenskaper for framstilling av betong og delmaterialenes innvirkning på betongens egenskaper
- grunnleggende mekaniske egenskaper for stål/aluminium og plast og kompositter
- produksjonsmetoder for de ulike materialene
- bruksområder for de ulike materialene og materialenes styrker og svakheter
- øvrige karakteristiske egenskaper for de ulike materialene

#### FERDIGHETER

Studenten kan:

- skille mellom ulike typer fasthetsegenskaper for ulike typer av betong, stål/aluminium og plast/kompositter
- bruke relevant programvare for å lage en betongresept ut fra gitte materialkrav
- støpe en betongprøve og måle materialets fasthetsegenskaper
- anvende de ulike standardene som finnes for det enkelte materialet

## **GENERELL KOMPETANSE**

Studenten:

- har i løpet av emnet opparbeidet seg kunnskap og holdninger slik at de kan foreta riktige og sikre beslutninger i forhold til valg av materialer til ulike konstruksjoner.
- kan planlegge miljøvennlig og sette planleggingen i et livsløpsperspektiv
- kan bidra med faglige innspill i tverrfaglige team

## **Innhold**

### **STATISTIKK:**

Følgende tema vil bli belyst:

- 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

### **MATERIALLÆRE:**

Følgende tema vil bli belyst:

- materiallære, betong, stål, aluminium, plast og kompositter. I materiallære-delen vil omtrent halve emnet omhandle betong mens stål/aluminium og plast/kompositter vil fordeles omtrent likt i den andre halvdel.
- materialenes grunnleggende mekaniske egenskaper
- produksjonsmetoder
- beregning og dimensjonering
- innen betong - materialprøving og testing i lab.
- miljøkonsekvenser av materialvalg og løsninger
- standarder

## **Undervisnings- og læringsformer**

Forelesninger, øvinger, laboratoriearbeid, ekskursjoner og individuelt arbeid på datamaskin.

Ansvarlig for statistikkdelen: Kent Ryne

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

## STATISTIKK:

- Øvinger: antall og frist gis i emnets framdriftsplan i Fronter

## MATERIALLÆRE:

- gjennomført lab. i betong

Samt 2 av 3 øvinger godkjent innen følgende:

- oppgave i betong
- oppgave i stål/aluminium
- oppgave i plast/kompositter

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

## Eksamen

Emnet har to deksamener som vektes 50%:

### Deleksamen 1, Statistikk (høst):

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, Materiallære (vår):

3 timers individuell skriftlig skoleeksamen. Tillatte hjelpemidler:

Utdelt lommekalkulator ellers ingen tillatte hjelpemidler. Formler vil bli oppgitt.

Begge deksamener må være bestått for å få bestått karakter i emnet. Det benyttes bokstavkarakterer A - F. Det gis en samlet karakter i emnet.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens prosedyrer.

## Litteratur

### Statistikk:

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

- to interne notater

Støttelitteratur:

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

**Materiallære:**

Oppgis ved semesterstart

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:39:58

# IRB24012 Geoteknikk og anleggsteknikk (Høst 2012–Vår 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Høgskolen i Østfold

**Emneansvarlig:** Jan Vaslestad

**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.

## Undervisningssemester

3. og 4. semester (høst og vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

Studenten

- kjenner hovedtrekkene i jordartenes oppbygging og egenskaper
- kjenner til de mest brukte laboratorieundersøkelser og feltundersøkelser
- kjenner til geotekniske beregningsmetoder
- kjenner til graving, fylling og transport

- kjenner til bergarbeider inkl sprengning
- kjenner til grunnforsterkningsmetoder
- kjenner til beskrivelser i Prosesskoden og Norsk Standard

### **Ferdigheter**

Studenten

- kan anvende geotekniske beregningsmetoder til å dimensjonere støttekonstruksjoner, peler og fundamenter
- kan foreta beregning av setninger og stabilitet
- kan foreta valg mellom ulike grunnforsterkningsmetoder
- kan beskrive vegens oppbygging
- kan utføre kapasitetsberegninger for anleggsmaskiner
- kan foreta enkel masseberegning
- kan beskrive metoder for arbeid i berg- og løsmasser
- kan vurdere borplaner

### **Generell kompetanse**

Studenten

- har en helhetlig forståelse av jordartenes oppbygging og anvendelse av beregningsmetoder
- har forståelse for grunnleggende rasutløsende årsaker
- har forståelse for anleggstekniske metoder i berg og løsmasser

## **Innhold**

### **Geoteknikk**

Følgende tema vil bli omhandlet:

- Jordartenes oppbygging og egenskaper
- Laboratorieundersøkelser og feltundersøkelser
- Beregning av stabilitet, jordtrykk, bæreevne og setninger
- Dimensjonering av peler, støttekonstruksjoner og fundamenter.

### **Anleggsteknikk:**

Følgende tema vil bli omhandlet:

- Graving, fylling og transport
- Komprimering av fyllinger
- Bergarbeider inkl sprengning i dagen og tunneler
- Anleggsdrift i vegbygging
- Vegens oppbygging
- Anleggsdrift i banebygging
- Bruer og kulverter
- Grøntanlegg
- Grunnforsterkning og skråninger
- Beskrivelser i henhold til Prosesskoden og Norsk Standard



- Befaringer til samferdselsanlegg og prosjekter

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, øvinger, laboratorieøvinger, ekskursjoner til samferdselsanlegg.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Skriftlige øvinger (80% skal være godkjent).

Obligatoriske laboratorieøvinger skal være godkjent.

## Eksamen

Emnet har to deksamener, som hver teller 50%:

**Deleksamen 1:** 3 timers individuell skriftlig skoleeksamen i høstsemester. Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og skrevne materialer samt utlevert lommekalkulator.

**Deleksamen 2:** 3 timers individuell skriftlig skoleeksamen i vårsemester. Tillatte hjelpemidler: Utlevert lommekalkulator.

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

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

### Geoteknikk:

Statens vegvesen, Håndbok 016 Geoteknikk i vegbygging

Kompendier: Tarald Rørvik, Geoteknikk 1, 2 og 3.

### Anleggsteknikk:

Statens vegvesen, Håndbok 274 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger

Byggesaken: Anleggsboka 2011



# IRF23513 Innovasjon og økonomi (Vår 2013)

## 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
- elektro
- elektro, Y-veien
- industriell design
- maskin
- maskin, Y-veien

## Undervisningssemester

4. semester (vår).

# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

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

## Kunnskapsmål

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 selvtrillit 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.

## ????????Ferdighetsmål

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

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

# Undervisnings- og læringsformer

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

- Forelesning
- Studentbedrift som metode
- Teamarbeid

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

2 obligatoriske gruppeoppgaver som danner grunnlag for sluttrapporten må være innlevert og godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

Rapport (gruppeeksamen)

Karakteren settes på bakgrunn av innlevert sluttrapport fra prosjektet og muntlig høring i gruppe.

Det benyttes bokstavkarakterer A-F. Det kan gis individuell karakter.

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

## Evaluering av emnet

Evaluerings skjema i Fronter

## Litteratur

Oppgis ved studiestart

# IRB22013 Konstruksjonsteknikk 2 (Vår 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad.

**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, teknisk spesialiseringsemne som inngår i bachelorstudiet i ingeniørfag - bygg

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Bestått faget Konstruksjonsteknikk 1.

## Undervisningssemester

4. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### **Kunnskap**

Studenten

- Kjenner innhold og oppbygging i Eurocoder for dimensjonering av tre, stål og betongkonstruksjoner
- Kan vurdere hvilke bruddsituasjoner som kan oppstå i valgt statisk system

- Kjenner til sentrale materialeegenskaper og materialers fasthet for ulike belastninger
- Kjenner til system for sikkerheter mot sammenbrudd som ligger innebygget i Eurokodene
- Kjenner systematikk for dimensjoneringskriterier for ulike lastvirkninger
- Kjenner til prinsippene for fastleggelse av krav i bruksgrensetilstand

### **Ferdigheter**

Studenten

- Kan beregne opptredende spenning utfra gitt lastvirkning
- Kan kontrollere kapasitet for ulike lastvirkninger i enkle trekonstruksjoner
- Kan kontrollere kapasitet for ulike lastvirkninger i enkle stålkonstruksjoner
- Kan kontrollere kapasitet for ulike lastvirkninger i enkle betongkonstruksjoner
- Kan utføre enkle sveisekontroller
- Kan bestemme enkle spikerforbindelser ut fra tabeller
- Kan kontrollere nedbøyning for enkle systemer ved hjelp av tabeller
- Kan lese armeringstegninger og forstå overgangen mellom beregning og armeringstegning
- Kjenner til prinsipper for fundamentering

### **Generell kompetanse**

Studenten

- Har tilstrekkelig forståelse til å delta i diskusjoner rundt valg av dimensjoner
- Har tilstrekkelig forståelse til å bidra til å kvalitetssikre logikken i valg av dimensjoner

## **Innhold**

Følgende tema vil bli belyst:

- Oppbygging av Eurocode for dimensjonering av trekonstruksjoner
- Dimensjonering av søyler og bjelker i tre
- Prinsipper for dimensjonering av spikerforbindelser
- Oppbygging av Eurocode for dimensjonering av stål
- Dimensjonering av bjelker og søyler i stål
- Dimensjonering av enkle sveiseforbindelser
- Oppbygging av Eurocode for dimensjonering av betongkonstruksjoner
- Dimensjonering av enkle elementer i betong
- Gjennomgang av fundamenteringsprinsipper
- Øvelse i å lese og forstå armeringstegninger

Beregning av normalisert kuldebro. Kuldebroberegninger ved hjelp av tabeller og ved hjelp av Therm.

Vurdering av fuktrisiko med stasjonære beregningsmetode og dynamisk metode ved hjelp av Wufi.

Introduksjon til bruk av Termografering. Gjennomføring av tetthetsprøving.

Gjennomføre energiberegning for enkle bygninger ved hjelp av dataprogram - Ida Ice?

Prinsipper for LCA analyse, introduksjon til programvare

LCC-analyser som grunnlag for beslutninger - prinsipper og verktøy

Tredje parts sertifiseringssystemer - grunnlag og bruk.

Klimagassberegninger - grunnlag og bruk av Statsbyggs klimagassregnskap.

Introduksjon til BREEAMsertifiseringssystem. Bruk av BREEAM i prosjektoppgave.

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger og ekskursjoner.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

4 av 5 øvinger skal være godkjent innen angitt delfrister.

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

## Eksamen

4 timers skriftlig teorieksamen.

Tillatte hjelpemidler: Utdelt lommekalkulator og egne Eurocoder. Ellers ingen tillatte hjelpemidler. Formler vil bli oppgitt.

Det benyttes bokstavkarakterer A - F.

## Evaluering av emnet

Læringsevaluering i henhold til avdelingens vedtatte prosedyrer.

## Litteratur

Norske standarder: NS-EN 1992, NS-EN 1993 del 1-1 og 1-8, NS-EN 1995

Stål Håndbok Del 3: 2010 - Norsk Stålforbund.

Tre: Kompendium, NTNU - Kollbein Bell.

Øvrig litteratur oppgis ved kursstart.





# IRB30013 Vegplanlegging (Høst 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Webbasert emne.

**Emneansvarlig:** Tor Jørgensen

**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

Valgemne i Bachelor i ingeniørfag - bygg

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Bestått emne Teknisk planlegging, eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

5. semester (høst).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

Studenten

- kjenner konsekvenser for miljø og samfunn i forbindelse med vegbygging

- kjenner grunnlaget for geometrisk utforming av veger
- kjenner oppbyggingen av en vegkonstruksjon

### **Ferdigheter**

Studenten

- kan utarbeide samfunnsøkonomiske kalkyler for alternative vegprosjekt
- kan beregne geometriske krav til vegkurvatur
- kan utføre detaljert linjekonstruksjon for en veg

### **Generell kompetanse**

Studenten

- har helhetlig forståelse av vegens rolle i det totale transportarbeidet og vegtransportens påvirkning på miljø og samfunn
- har oversikt over de krav som stilles fra brukere og myndigheter til en moderne vegkonstruksjon

## **Innhold**

Emnet gir en innføring i følgende temaer:

Konsekvensanalyse: Beregning av samfunnsøkonomiske kostnader og ikke prissatte miljøkonsekvenser med hovedvekt på metode.

Linjekonstruksjon: Velge riktige parametere og velge vegstandardklasse med tanke på linjekonstruksjon, samt konstruere veglinjer i terrenget.

Linjeføringsteori: Teoretiske grunnlag for geometrisk utforming og beregning av linjeføringsparametere uavhengig av vegnormalene.

Støyberegning: Støyens utbredelse fra veg og metode for beregning av støy etter Nordisk beregningsmetode. Dimensjonere en vegkonstruksjon etter vegnormalene.

Aktuelle lover og normaler: Vegloven, Plan- og bygningsloven, normalene for Veg- og gateutforming(017) og vegbygging(018).

## **Undervisnings- og læringsformer**

Oppstart med dagsseminar på campus. Deretter nettbasert undervisning.

Tekstbasert forelesning og øvingsoppgaver på web. Oppfølging i plenum ved ukentlig videokonferanse og individuell skriftlig tilbakemelding på øvingsoppgaver.

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

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

## **Eksamen**

4 timers individuell skriftlig skoleeksamen.  
Hjelpemidler: Alt trykt og skrevet materiale samt kalkulator.  
Det benyttes bokstavkarakterer A til F.

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

Materiale utlagt på egen nettside, men innlevering av arbeidskrav på læringsplattformen Fronter

Vegutforming for ingeniørutdanningen, Jørgensen og Kvam.

Veg- og gateutforming, håndbok-017, SW(Statens Vegvesen, [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no)).

Vegbygging, håndbok-018, SW.

Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, hb- 064, SW.

Støttelitteratur: Konsekvensanalyser, håndbok-140, SW.

# IRB36012 Vann- og miljøteknikk (Høst 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Geir Torgersen

**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

Valgemne for Bachelor i ingeniørfag - bygg.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales bestått i emnet IRB11511 Teknisk planlegging eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

5. semester (høst).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### **Kunnskap**

Studenten

- finner fram i og bruker eksisterende lowerk innenfor vann- og miljøområdet

- kjenner viktige forhold knyttet til planlegging, drift- og vedlikehold av vann- og avløpssystemer
- kjenner hovedprinsippene for vann- og avløpsrensing og kan forklare egenskaper og kvalitet knyttet til ulike vannkilder og resipienter
- kjenner metoder for behandling og bruk av slam
- kjenner hovedelementer i forhold til innsamling, gjenvinning og sluttdisponering av avfall

### **Ferdigheter**

Studenten

- beskriver og dimensjonerer hovedkomponentene i vannforsynings- og avløpssystem
- anvender og bearbeider kunnskap innen vann- og miljøteknikk og gjøre selvstendige, begrunnede valg i møte med praktiske problemstillinger
- beskriver alternative metoder for slamhåndtering
- beskriver alternative metoder for håndtering av avfall

### **Generell kompetanse**

Studenten

- har en helhetlig forståelse av organisering, myndighet, ansvar og roller innen vann- og miljøsektoren og kan bidra med faglige innspill i tverrfaglige team
- har et bevisst forhold til miljømessige og samfunnsmessige utfordringer innen fagområdet
- velger bevisst miljøvennlige løsninger

## **Innhold**

Emnet gir innføring i følgende temaer:

Vannforsyning:

Vannbruk, vannkvalitet, vannbehandling, oppbygging og utforming av vannforsyningssystemet, utforming, dimensjonering, materialvalg og utførelse.

Avløp:

Avløpsvannets mengde og sammensetning, avløpssystemets oppbygging og utforming, dimensjonering, materialvalg og utførelse, avløpsrensing, slambehandling, resipientforhold, overvannshåndtering, urbanhydrologi.

Renovasjon:

Innsamling, behandling og sluttdisponering av avfall.

Studentene skal bli kjent med aktuelle lover og forskrifter; f.eks. drikkevannsforskriften, forurensningsloven, avfallsforskriften.

## **Undervisnings- og læringsformer**

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger og ekskursjoner.

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

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

# Eksamen

4 timers individuell skriftlig eksamen.

Tillatte hjelpemidler: Utdelt lommekalkulator. Formler vil bli oppgitt. Utover dette ingen tillatte hjelpemidler.

Det gis bokstavkarakter A til F.

## Evaluering av emnet

Gjennomføres i henhold til avdelingens prosedyre nr. 11 Studentevaluering av emner og undervisning (EVA 3 a og b).

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

ØDEGAARD, H. & NORHEIM, B. 2012. Vann- og avløpsteknikk, Hamar, Norsk Vann.

I tillegg spesifiserte kompendier / dokumenter som oppgis i forelesningene

# IRB34513 Energi og miljø i bygg (Høst 2013–Vår 2014)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad.

**Emneansvarlig:** Kjetil Novang Gulbrandsen

**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

Valgemne i Bachelor i ingeniørfag - bygg.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Bestått begge deleksamener i emnet IRB10011 Bygningsfysikk

## Undervisningssemester

5. og 6. semester (høst og vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### **Kunnskap**

Studenten

- Kan termodynamikkens grunnregler og kan redegjøre for energiproduksjon og energibruk.



- Kan redegjøre for prinsipper bak energigjenvinning i tekniske anlegg.
- Kan redegjøre for hvordan en varmepumpe fungerer og aktuelle anvendelser i bygninger.
- Kjenner til styringssystemer for tekniske anlegg i en bygning.
- Kjenner oppbygging og bruk av standarder for U-verdiberegninger og energiberegninger.
- Kjenner til betydningen av kuldebroer og lekkasjetall for en bygnings varmetap.
- Kjenner til grunnleggende sammenhenger mellom solinnstråling og kjølebehov.
- Kjenner til ulike verktøy for kartlegging av materialers miljøbelastning.
- Kjenner oppbygging av sertifiseringssystemet BREEAM og kan analysere enkle bygninger etter dette systemet.?

### **Ferdigheter**

Studenten

- Kan vurdere egnethet av ulike kilder til fornybar energi for en bygning.
- Kan beregne energikonsekvens av infiltrasjon i en bygning.
- Kan gjennomføre test av lekkasjetall for et enkelt delvolum.
- Kan gjennomføre beregning av normalisert kuldebro for enkle bygninger.
- Kan gjennomføre fuktanalyse av en konstruktiv oppbygging ved beregningsverktøy.
- Kan fastlegge miljøbelastning av ulike materialvalg med tanke på indikatorer gitt i LCA-standarder - ISO 14000-serien.
- Kan gjennomføre en vurdering av poengsum etter BREEAM for enkle bygninger.

### **Generell kompetanse**

Studenten

- Har tilstrekkelig forståelse til å delta i diskusjoner rundt energiytelse i prosjekteringsteam.
- Kan etablere et bygningsfysisk premissdokument som arbeidsdokument i prosjekteringsteam.

## **Innhold**

Følgende tema vil bli belyst:

- Generelle begreper om energi og energiproduksjon
- Grunnleggende om varmevekslere og varmepumper
- Grunnleggende om SD-anlegg og styringssystemer for tekniske anlegg
- U-verdi beregninger mot grunnen
- Beregning av normalisert kuldebro. Kuldebrovurderinger ved hjelp av tabeller og ved hjelp av dataprogrammet Therm
- Vurdering av fuktrisiko. Stasjonær metode og dynamisk analyse med dataprogrammet Wufi
- Termografering av bygg
- Test av lekkasjetall
- Gjennomføring av energiberegning for enkle bygninger ved hjelp av dataverktøy
- Prinsipper for LCA som verktøy for materialvalg. Introduksjon til programvare
- LCC beregninger som grunnlag for alternativsvurderinger ved valg av materialer
- Tredjeparts sertifiseringssystemer for bygningsmaterialer
- Klimagassberegninger for bygninger
- BREEAM miljøsertifisering for bygninger - introduksjon til metode og bruk i prosjektoppgave

# Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger og ekskursjoner.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Ingen

## Eksamen

Sluttvurdering består av to deleksamener:

Deleksamen 1:

3 timers skriftlig teorieksamen. Vektes 50 % av total karakter.

Teorieksamen avholdes ved avslutning av høstsemesteret.

Tillatte hjelpemidler: Utdelt lommekalkulator. Formler vil bli oppgitt.

Utover dette ingen tillatte hjelpemidler.

Deleksamen 2:

Individuell mappe og muntlig eksaminasjon.

Mappen inneholder 2 innleverte rapporter og en semesteroppgave. Vektes 50% av total karakter.

Muntlig eksaminasjon kan virke justerende på mappekarakteren. Mappe leveres ved semesteravslutning i mars.

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

Dersom kandidaten ikke består deleksamen 2, må alle mappens bidrag 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

BREEAM Nor manual.

Øvrig litteratur avklares ved semesterstart.

# IRB33013 Konstruksjonsteknikk 3 (Høst 2013–Vår 2014)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad.

**Emneansvarlig:** Geir Fløte

**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

Valgemne i Bachelor i ingeniørfag - bygg.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Bestått eksamen i emnene Konstruksjonsteknikk 1 og Konstruksjonsteknikk 2, eller tilsvarende

## Undervisningssemester

5. og 6. (høst og vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### **Kunnskap**

Studenten

- Kjenner til betongens dimensjoneringskriterier i bruksgrensetilstand.

- Kan vurdere risiko for plateknekning i tynnveggede profiler.
- Kan vurdere knekk lengde for enkle stålrammesystemer.
- Kan designe enkle knutepunkt for prefabrikkert betong.
- Kan vurdere valg av fundamenteringssystem.
- Kjenner til oppbygging av en stivhetsmatrise og enkle systemer for beregning i rammeprogram.
- Kjenner til mulighetene som ligger i bruk av 3D modelleringsverktøy ved design av bæresystemer.

### **Ferdigheter**

Studenten

- Kan kontrollere betong i bruksgrensetilstand.
- Kan fastlegge knekk lengder for enkle stålrammer på systemnivå.
- Kan kontrollere oppsveidede tverrsnitt for plateknekning.
- Kan bestemme knutepunktløsninger for enkle systemer i prefabrikkert betong.
- Kan bestemme knutepunktløsninger for enkle byggverk i stål.
- Kan dimensjonere plasstøpte pelehoder og stripefundamenter.
- Kan benytte rammeprogram - GPROG - til å beregne lastvirkning i rammekonstruksjoner.
- Kan modellere enkle bygninger i TEKLA Structures - 3D modelleringsverktøy.

### **Generell kompetanse**

Studenten

- Har tilstrekkelig konstruktiv forståelse til å delta i diskusjoner rundt bæresystem i enkle bygninger.
- Har tilstrekkelig kompetanse til å arbeide selvstendig med dimensjonering av enkle konstruksjoner.

## **Innhold**

Følgende tema vil bli belyst:

- Grunnleggende matrisestatikk
- Plasstøpt betong: Gjennomlokking
- Plasstøpt betong: Dimensjonering av stripefundamenter
- Plasstøpt betong: Dimensjonering av pelehoder
- Plasstøpt betong: Bruksgrensetilstand
- Betongelementer: Knutepunkt design
- Stål: Knutepunkt design
- Stål: Plateknekning
- Stål: Stabilitet av rammer
- Introduksjon til TEKLA
- Rammeberegning med GPROG rammeprogram
- Prosjektoppgave: Prosjektering av bygg med plasstøpte fundamenter, stålbæring og hulldekker. Modelleres i TEKLA.

## **Undervisnings- og læringsformer**

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger og ekskursjoner.

# Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Ingen

## Eksamen

Sluttvurdering består av to deleksamener:

Deleksamen 1:

3 timers skriftlig teorieksamen. Vektes 50 % av total karakter. Teorieksamen avholdes ved avslutning av høstsemesteret.

Tillatte hjelpemidler: Utdelt lommekalkulator og Eurokoder. Formler vil bli oppgitt.

Utover dette ingen tillatte hjelpemidler.

Deleksamen 2:

Prosjektoppgave i gruppe med individuell muntlig eksaminasjon i egen prosjektdel.

Vektes 50 % av total karakter. Muntlig eksaminasjon vil være justerende på karakteren med inntil to karakterer. Prosjektoppgave leveres ved semesteravslutning i mars.

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

Dersom kandidaten ikke består en av deleksamenene, kan bare denne tas på nytt.

Dersom kandidaten ønsker å klage på karakterfastsettelsen av det skriftlige arbeidet i deleksamen 2, må alle gruppens medlemmer signere klagen. Ved eventuell ny karakterfastsettelse, må ny muntlig eksaminasjon avholdes.

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

Eurokoder for laster, stål og betong.

Betongkonstruksjoner (2010). Svein I. Sørensen.

Kompendium TEKLA

Øvrig litteratur avklares ved semesterstart.

# IRF30013 Matematikk 3 (Høst 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Tore August Kro

**Undervisningsspråk:** Engelsk

**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 eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

5. semester (høst).

## 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 masterstudium i ingeniørfag

### **Ferdigheter**

Studenten

- 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

### **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**

- Kurver på parameterform og i polare koordinater. Krumning og torsjon.
- Kvadratiske former, ortogonal diagonalisering og kvadratiske flater.
- Funksjoner av flere variable. Hessematrisen. Klassifisering av kritiske punkter i  $n$  dimensjoner. Lagranges multiplikator metode.
- Vektorfelter. Jacobimatrisen.
- Multiple integral i to og tre dimensjoner.
- Linje- og flateintegral.
- Greens-, Stokes- og divergens-setningene.
- Partielle differensialligninger. Varmeledningsligningen og bølgeligningen i en dimensjon.
- Bruk av matematisk programvare. Numeriske metoder.

\*Det tas forbehold om endringer i innhold dersom det kommer spesifikke krav fra Nasjonalt råd for teknologisk utdanning om fysikk- eller matematikkemner for overgang til mastergrad- og sivilingeniørstudier.

## **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 - minst en av de godkjente 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, Early transcendentals*, 2nd ed., Pearson 2012
- Kompendier

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:27



# IRE36113 Energiteknikk (Høst 2013)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Ole Kristian Førriisdahl

**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

Valgemne for Bachelor i ingeniørfag - bygg, industriell design og elektro.

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Forutsetter kunnskaper tilsvarende 10 studiepoeng fysikk (fra studentens studieprogram) og rapportskrivning fra emne IRF12011 Ingeniørrollen og prosjektarbeid, eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

5. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

Studenten har bred kunnskap om

- egenskapene til rene stoffer, fasetlikevekt og tilstandsligninger
- energiloven for lukket system
- kjennskap til grunnleggende begreper innen energiteknikk
- energiloven for åpent system med stasjonær strømning
- entropi, tilstandsendringer, kretsprosesser, reversible og irreversible prosesser
- sirkelprosesser for kraftproduksjon og kjøling
- Otto-, diesel- og gassturbinprosessen
- kjølemaskiner og varmepumper
- varmeoverføring og varmevekslere
- forvaltning og utnyttelse av forskjellige energiformer i ulike sammenheng

### **Ferdighet**

Studenten kan

- gjennomføre energianalyse
- dimensjonere enkle termiske prosesser
- velge arbeidsmedium og beregne energiutnyttelse

### **Generell kompetanse**

Studenten

- anvender kunnskap til å optimalisere energiproduksjon, effektivere energiforbruk og bedre utnyttelse av fornybare energikilder
- skriver mindre tekniske rapporter på en akademisk måte

## **Innhold**

Følgende tema vil bli berørt:

- Energiterminologi, termodynamikk og varmelære, termiske maskiner (damp- og gassmotorer, kompressorer) og anlegg for energiproduksjon, herunder vannkraft- og fjernvarmeanlegg.
- Nye fornybare energikilder (sol, bio, vind, bølge, tidevann og saltkraft)
- Kjøleanlegg og varmepumper
- Strømningslære: strømning av fluider i lukkede rør og kanaler, bernoullis ligning, friksjonstap i armatur og fittings.
- Pumper og vifter.
- Energiøkonomisering (ENØK), ressurser og miljø.
- Energisituasjonen globalt og i Norge. Alternative energiformer globalt og for delvis oppdekking av det norske energibehovet.
- Energitekniske konsepter og definisjoner.
- Termodynamiske systemer og egenskaper.
- Tilstandsligninger for gasser.
- Tabeller for termodynamiske egenskaper.
- Arbeid og varme.
- Forbrenningsprosesser
- Termodynamikkens 1. lov; sirkelprosesser, tilstandsendring, indre energi, entalpi, spesifikk varme. Åpne systemer (kontroll-volum) og lukkede systemer, stasjonære prosesser.

- Termodynamikkens 2. lov. Reversible og irreversible prosesser, Carnotprosessen, den termo-dynamiske temperaturskala, entropi. Sirkelprosesser for kraftproduksjon og kjøling.
- Rankine-, Otto- og Dieselprosessen. Gassturbiner, kombinerte kraftanlegg
- Varmeoverføring, varmeledning, konveksjon, stråling, varmevekslere.
- Akademisk skriving av tekniske rapporter.

## Undervisnings- og læringsformer

Emnet undervises ved bruk av forelesninger, selvstudium, utarbeidelse av tekniske rapporter og obligatoriske øvinger. Som en del av undervisningen forventes det at studentene deltar på bedriftsbesøk. Tema som blir tatt opp på bedriftsbesøkene kan bli etterprøvd på eksamen.

Faget foreleses normalt på norsk, men faget kan undervises delevis på engelsk ved behov. Lærebøker, øvingsoppgaver og enkelte forelesninger er på engelsk.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

## Eksamen

**4 timer individuell skriftlig eksamen og rapporter.** 3 tekniske rapporter medbringes og innleveres på eksamen. Rapportene inngår som en del av besvarelsen.

Tillatte hjelpemidler: Godkjente formelsamlinger og kalkulator

Det benyttes bokstavkarakterer A til F, hvor A er beste og E er den dårligste beståtte karakter. F er ikke bestått.

Dersom studenten ikke består eksamen, eller ønsker å forbedre karakteren, må alle eksamenskomponenter leveres på nytt. Det vil da være mulig å forbedre tidligere rapporter.

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

Pensumlitteratur:

Forelesningsreferater og utlevert litteratur

Cengel, Turner and Cimbala, *Thermal-Fluid Science*, McGraw-Hill, 4. ed., 2012 (eller siste utgave hvis dette er tilgjengelig ved studiestart)

Utdrag fra Cengel and Turner, *Thermal-Fluid Science*, McGraw-Hill, 2. ed., 2005

Utdrag fra Cengel and Boles, *Thermodynamics*.

Støttelitteratur:

Boyle, *Renewable Energy*, Oxford University Press, 2. ed., 2004, (eller siste utgave hvis dette er tilgjengelig ved studiestart)

Beer and McMurrey "*A Guide to Writing as an Engineer*" 3.ed, 2010 (eller siste utgave hvis dette er tilgjengelig ved studiestart)

Hellsten og Mørstedt: *Energi- og kjemitekniske formler og tabeller*

Mollier: *h-s diagram for vanndamp*.

**Endringer i litteraturlisten må påregnes grunnet utviklingen i faget, og sekundær litteratur kan komme i tillegg.**

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:24

# IRB36514 Prosjektadministrasjon bygg og anlegg (Vår 2014)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Tor Jørgensen

**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

## Forkunnskapskrav utover opptakskrav

Det anbefales bestått eksamen i emnene Bygningsfysikk, Ingeniørrollen og prosjektarbeid og Geoteknikk og anleggsteknikk, eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

6. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

Studenten kjenner:

- prosjektadministrasjon, planlegging og gjennomføring av bygge- og anleggsarbeider inkl. HMS og kvalitetssystem
- viktige tekniske prinsipper som inngår i bygge- og anleggsprosjekt
- prinsipper for kalkulasjon, entrepris- og kontraktsformer
- nødvendige standarder, lover og forskrifter innen emnet

### **Ferdigheter**

Studenten kan:

- bruke relevant programvare som er aktuelt innen prosjektadministrasjon
- kalkulere et bygg- eller anleggsprosjekt
- planlegge gjennomføring av enkle bygg- og anleggsprosjekter

### **Generell kompetanse**

Studenten

- kan planlegge miljøvennlig og kan sette planleggingen inn i et livsløpsperspektiv
- forstår at klimaendringer vil påvirke fagområdet og har dette som et utgangspunkt i planleggingen
- har en helhetlig forståelse av organisering, myndighet, ansvar og roller innen fagområdet
- kan bidra med faglige innspill i tverrfaglige team

## **Innhold**

Følgende tema omhandles i emnet:

- Prosjektstyring, planlegging og gjennomføring av bygge- og anleggsarbeider
- Entrepris- og kontraktsformer, kontraktstyring NS8405
- Prosjektbeskrivelser, NS3420 / Kalkulasjon
- HMS og Byggherreforskriften
- Standarder, lover og forskrifter innen emnet og Lov om offentlige anskaffelser
- Planleggingsverktøy (MS Project og øvrig relevant programvare i forbindelse med prosjektstyring)
- Offentlig anskaffelser

## **Undervisnings- og læringsformer**

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger og ekskursjoner.

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

- Innleveringsoppgaver

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

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

## **Eksamen**

4 timers individuell skriftlig skoleeksamen

Tillatte hjelpemidler: Utdelt lommekalkulator og formelsamling, utover dette ingen tillatte hjelpemidler.

Det gis bokstavkarakter A til F.

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

Prosjektstyring, Brustad og Jarle, Gyldendal ISBN 82-05-29501-8

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 26. okt. 2021 02:40:52

# IRF37514 Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode (Vår 2014)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 20

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Emneansvarlig:** Helge E Mordt

**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 - alle studieprogram

## 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 ikke har tilstrekkelig studiepoeng ved start av 6. semester kan søke om å gjennomføre emnet i etterfølgende semester. Kravet om tilstrekkelige studiepoeng må være oppfylt.

## Undervisningssemester

6. semester (vår)



# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskap

Studenten

- 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

Studenten

- 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

Studenten

- 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. Studenten 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

- Forprosjekt / midtveisrapport - leveres etter nærmere retningslinjer og frister
- Møter med veileder / oppdragsgiver
- Opprettelse og drift av nettside for prosjektet - etter nærmere angitte retningslinjer
- Avsluttende presentasjon hos ekstern oppdragsgiver, dersom oppdragsgiver ønsker dette

På avdelingens nettside for EXPO og i Fronter finnes nødvendig materiell for gjennomføring av arbeidskrav - retningslinjer, prosjekthåndbok, diverse maler og avtaleskjema.

Arbeidskrav må være godkjent før studentene kan fremstille seg til sluttvurdering.

## Eksamen

Fire elementer inngår i sluttvurderingen:

1. **Hovedprosjektrapport** (25 % av total karakter).  
Konsulentrapport/prosjektrapport som bygger på forprosjektrapport og midtveisrapport). Rapporten leveres i to trykte eksemplarer og elektronisk (CD/minnepinne).
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 foredrag på ca 15-20 minutter, samt betjening av stand i en hel og to halve dager. Alle gruppe-medlemmer bidrar i utstillingen.

Det settes en total karakter for hele bacheloroppgaven, men det kan gjøres en individuell karaktersetting for gruppe-medlemmene. Emnet vurderes med bokstavkarakterer A - F, hvor F er ikke bestått.

Ved "ikke bestått" kan ny eksamen avlegges påfølgende studieår, eventuelt i kontinuasjonsperioden etter søknad.

*HiØ tar forbehold om endring av vurderingsformen i løpet av høst 2013*

## Evaluering av emnet

Løpende muntlig evaluering av veiledning, med veileder.

## Litteratur

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

Støttelitteratur:

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

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

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

