

# Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg (2018–2021)

## Fakta om programmet

**Studiepoeng:** 180

**Studiets varighet:** 3 år

**Undervisningspråk:** Seden enkelte emnebeskrivelse

**Studiested:** Fredrikstad

## Innholdsfortegnelse

- Informasjon om studiet
- Hva lærer du?
- Opptak
- Andre vilkår for gjennomføring av studiet
- Oppbygging og gjennomføring
- Studieopphold i utlandet
- Jobb og videre studier
- Studieplanen er godkjent og revidert
- Studiemodell

## Informasjon om studiet

Ingeniørutdanningen er en helhetlig, profesjonsrettet og forskningsbasert utdanning.

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.

Gjennom ulike undervisningsmetoder i studiets forskjellige emner/tema får studenten teoretiske kunnskaper og praktiske ferdigheter, som er nødvendig for god yrkesutøvelse.

### Relaterte dokumenter:

- Forskrift om opptak til høyere utdanning:  
[http://www.lovdata.no/cgi-wift/wiftldles?doc=/app/gratis/www/docroot/for/sf/kd/kd-20070131-0173.html&emne=opptak\\*&&](http://www.lovdata.no/cgi-wift/wiftldles?doc=/app/gratis/www/docroot/for/sf/kd/kd-20070131-0173.html&emne=opptak*&&)
- Forskrift om rammeplan ingeniørutdanning:  
<http://www.lovdata.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>

## 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, dimensjonering, konstruksjon, prosjektering og produksjon innen byggingeniørfaget
- 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 det som byggingeniøren prosjekterer og produserer
- kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid, vitenskapelig metodikk og arbeidsmåte innen prosjektering og produksjon innen faget
- kan oppdatere sin kunnskap, både gjennom informasjonssinnhenting og kontakt med byggefagmiljøer, 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 bransjen
- har kompetanse til å arbeide med aktuelle instrumenter og programvare 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 byggefagstoff 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 byggefaglige arbeider som prosjekteres og oppføres og evner å se disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv
- kan formidle byggefaglig 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 team egenskaper til aktuell arbeidssituasjon
- kan delta aktivt i faglige diskusjoner og kan dele sine kunnskaper og erfaringer med andre og bidra til utvikling av god praksis innen bransjen

## Opptak

Generell studiekompetanse eller realkompetanse, **og** Matematikk (R1+R2) og Fysikk 1

Søkeresom kan dokumentere ett av følgende kvalifiserer også for opptak:

- generell studiekompetanse og bestått realfagkurs, **eller**
- bestått 1-årig forkurs for ingeniør- og maritim høyskoleutdanning, **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 1.

## Andre vilkår for gjennomføring av studiet

Ingen.

## Oppbygging og gjennomføring

### Studiets oppbygging og innhold

#### Studiets oppbygging

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

#### 1. studieår:

FE 20 studiepoeng (stp): Matematikk 1; Ingeniørrollen og prosjektarbeid.  
PE 40 stp: Mekanikk 1; Bygningsfysikk; Teknisk planlegging; Fysikk/kjem i

#### 2. studieår:

FE 10 stp: Innovasjon og økonomi.  
PE 10 stp: Matematikk 2.  
TSE 40 stp: Geoteknikk og anleggsteknikk; Statistikk og materiallære; Konstruksjonsteknikk 1, Konstruksjonsteknikk 2.

#### 3. studieår:

VA 30 stp: sestudiemodell nedenfor, 5. semester.  
TSE 30 stp: Prosjektadministrasjon bygg og anlegg; Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode.

#### Obligatoriske og valgfrie emner:

De obligatoriske emnene utgjør 150 studiepoeng i studieprogrammet.

I 3. studieår inngår 30 studiepoeng valgemner, der studenten kan fordype seg innenfor sin studieretning/spesialisering og/eller velge emner som kvalifiserer til videre masterstudier.

Studenter som skal søke videre opptak til master/sivilingeniør ved NTNU eller NMBU må velge Matematikk 3 for å kunne kvalifisere for opptak. Se studiemodell/emneoversikt nedenfor for mer informasjon.

Valgemner vurderes fortløpende, og kan bli endret i forhold til utviklingen i faget og/eller eventuelle endringer i avdelingen eller ved sam arbeidende institusjoner.

## Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer

Det benyttes varierte lærings- og undervisningsmetoder - forelesninger, øvinger, laboratoriearbeid og prosjekter.

En god progresjon i studiet avhenger av studentens egen innsats i forhold til selvstudier og aktivt samarbeid med medstudenter i øvinger, laboratoriearbeid og prosjekter. Det kreves høy egenaktivitet med krav til innleveringer og presentasjoner, nærmere beskrevet i emnebeskrivelser og undervisningsplaner. Et fulltidsstudium krever minimum 40 timers arbeidsinnsats pr. uke, inkludert undervisning.

Det forutsettes at studenten bruker biblioteket og internett til informasjonssøking gjennom hele studiet.

Institusjonen krever at studenten har egen bærbar datamaskin.

Det benyttes ulike vurderingsformer i studiet, og studenten blir vurdert både skriftlig og muntlig - individuelt og i gruppe. Vurderingsformer varierer og legges opp etter emnets læringsutbytte, arbeids- og undervisningsformer.

Arbeidskrav vurderes til godkjent/ikke godkjent. Arbeidskrav må være godkjente før studenten kan fremstille seg til eksamen. Hvert emne avsluttes med eksamen/vurdering, og det benyttes karakter A til F eller bestått/ikke bestått. Se den enkelte emnebeskrivelse for mer informasjon.

Emner med avlagt eksamen ved en annen institusjon, f.eks. som følge av utveksling, kan følge en annen karakterskala.

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

## Praksis

Ingen

## 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

Litteratur i flere av emnene er på engelsk. Språk i valgfag kan også være engelsk.

## Evaluering av studiet

For å kunne tilby en aktuell og relevant utdanning av god kvalitet er vi avhengig av studentenes tilbakemeldinger og at de deltar i evaluering av studiene.

Det gjennomføres hvert år en nasjonal studentundersøkelse blant 2. årsstudenter på alle bachelor- og masterprogram, i regi av NOKUT (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen). Resultatene fra undersøkelsen publiseres i portalen Studiebarometeret.no.

Det enkelte fagmiljø har ansvar å etablere faste og allment kjente evalueringsrutiner på en menig måte. Se emnebeskrivelser for detaljer.

Alle lærere skal gjennomføre løpende evaluering av egen undervisning. Det vil si at det legges til rette for en dialog med studentene om forbedring og utvikling av undervisnings- og læringskvaliteten.

## Litteratur

Litteraturlister som er publisert for emner frem i tid kan bli endret. Oppdatert litteraturliste vil være tilgjengelig i emnebeskrivelsen ved semesterstart.

## Studieopphold i utlandet

Studenten kan velge å gjennomføre deler av studiet ved et samarbeidende lærested i utlandet. Utveksling skjer normalt i 5. semester. Studenter som skal utveksle må ha bestått emner tilsvarende normal studieprogresjon ved tidspunktet for utreise. Emner som gjennomføres ved utenlandsk lærested må forhånds godkjennes av egen institusjon før utreise.

Internasjonal koordinator ved Avdeling for ingeniørfag vil legge til rette for veiledning av studenter som ønsker utenlandsopphold. Det arrangeres også internasjonal uke på studiestedet og seminar med fokus på studentenes muligheter for utveksling og hvor tidligere utvekslingsstudenter deler sine erfaringer.

Mer om studier i utlandet:

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

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

## Jobb og videre studier

Etter fullført og bestått bachelorgrad i ingeniørfag kan kandidaten søke master- / sivilingeniørstudier (2 år) i inn- og utland. Hvilke master- / sivilingeniørstudium du kan søke, avhenger av valgt studieretning innen bachelorutdanningen.

Studiet er tilpasset regionens 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 Annette Veberg Dahl 15.02.2018

# Studieplanen gjelder for

Studieplanen gjelder for perioden 2018 - 2021 (dvs. studenter som starter høst 2018).

## Studieprogramansvarlig

Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi.

Kjetil N. Gulbrandsen og Annette Veberg Dahl

## Studiemodell

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

### Høst 2018

#### Obligatoriske emner bygg 18H

IRF12014 Ingeniørrollen og prosjektarbeid	10 stp
IRF10014 · Del 1 av 2 Matematikk 1	
IRF14015 · Del 1 av 2 Mekanikk 1	
IRB10016 · Del 1 av 2 Bygningsfysikk	
IRB11517 · Del 1 av 2 Teknisk planlegging	

### Vår 2019

#### Obligatoriske emner bygg 18H

IRF10014 · Del 2 av 2 Matematikk 1	10 stp
IRF13018 Fysikk/kjemi	10 stp
IRF14015 · Del 2 av 2 Mekanikk 1	10 stp
IRB10016 · Del 2 av 2 Bygningsfysikk	10 stp
IRB11517 · Del 2 av 2 Teknisk planlegging	10 stp

## Høst 2019

### Obligatoriske emner bygg 18H

IRF20014 Matematikk 2	10 stp
IRB21519 Konstruksjonsteknikk 1	10 stp
IRB22515 · Del 1 av 2 Statistikk og materia llære	
IRB24019 · Del 1 av 2 Geoteknikk og anleggsteknikk	

## Vår 2020

### Obligatoriske emner bygg 18H

IRB22515 · Del 2 av 2 Statistikk og materia llære	10 stp
IRB24019 · Del 2 av 2 Geoteknikk og anleggsteknikk	10 stp
IRF23513 Innova sjon og økonomi	10 stp
IRB22019 Konstruksjonsteknikk 2	10 stp

## Valgemner vår 2020 - høst 2020

IRF32618V · Del 1 av 2 Feltforskning	
---	--

## Høst 2020

### Valgemner vår 2020 - høst 2020

IRB30019 Vegplanlegging	10 stp
IRB36019 Vann- og miljøteknikk	10 stp
IRB33019 Konstruksjonsteknikk 3	10 stp
IRF30017 Matematikk 3	10 stp

IRF33018 Bedriftspraksis	10 stp
IRB35619 Betongteknologi	10 stp
IRF32618V · Del 2 av 2 Feltforskning	10 stp
IRF32618H · Del 1 av 2 Feltforskning	

## Vår 2021

### Obligatoriske emner bygg 18H

IRB36514 Prosjektadministrasjon bygg og anlegg	10 stp
IRB37518 Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode	20 stp

### Valgemner vår 2020 - høst 2020

IRF32618H · Del 2 av 2 Feltforskning	10 stp
---	--------



# IRF12014 Ingeniørrollen og prosjektarbeid (Høst 2018)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Kjetil Novang Gulbrandsen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag:

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

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

## Absolutte forkunnskaper

Ingen

## Anbefalte forkunnskaper

Ingen

## Undervisningssemester

1. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

Studenten

- har en helhetlig forståelse av mangfoldet i ingeniørrollen
- kjenner til ulike datahjelpemidler som er typiske som løsning av oppdrag innen eget program
- har grunnleggende kunnskap om akademisk skriving og referanseteknikk
- har kunnskap om prosjektarbeidsfaser
- 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 samfunnsmessige utfordringer
- kan gjennomføre en analyse av miljømessige utfordringer knyttet til ingeniøroppgaver basert på litteraturstudie og kompetanse i egen prosjektgruppe
- kan skrive en faglig rapport med akademiske krav til kilder og referanser
- kan anvende grunnleggende programmeringsverktøy (beregningsorientert)
- kan planlegge og gjennomføre arbeid i gruppe inklusive rapportering mot krav til ressursbruk
- 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 samfunnsmessige utfordringer

- kjenner til prinsippene for akademisk skriving

## Innhold

Introduksjon til ingeniørstudiet

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

Prosjektarbeid/ teambygging

- Rapportskriving
- Referanser og kildekritikk
- Plagiat-regler
- Gruppeprosesser
- Kommunikasjon
- Møteteknikk

Vitenskapelig tilnærming til praktiske problemstillinger

- Akademisk skriving
- Analyse
- Drøfting

Ingeniørens rolle i samfunnet

- Etikk/ Samfunnsansvar
- Miljøutfordringer/ bruk av ressurser. Livssyklusanalyse som arbeidsverktøy (LCA)
- Lover og forskrifter, standarder spesifikke for eget program
- Møte med næringsliv - tidligere studenter som jobber med typiske yrker for programmet
- Ingeniørfaglige digital arbeidsverktøy

## Undervisnings- og læringsformer

Felles forelesninger, prosjektarbeid og øvinger.

Programvise presentasjoner og ekskursjoner.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

# Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Digital kunnskapstest basert på tematikk i forelesningene. Gjennomføres individuelt.
- Plan for gjennomføring av gruppeprosjekt må være godkjent av faglærer på egen program innen angitt frist. Krav til innhold i planen vil bli nærmere spesifisert
- Fremvise gjennomført dataøvelse for programmets veileder som gruppe. Øvelsen vil være knyttet til programspesifikk programvare.
- Besvare refleksjons-spørsmål knyttet til egen læring i emnet.

## Eksamen

### Individuell skriftlig prosjektrapport

Prosjektrapport leveres etter nærmere retningslinjer og frist. Rapporten vil bestå av kapitler som er utarbeidet felles for gruppa, og av individuelle deler. Rapportering av prosess for gruppearbeid inngår i sluttrapport.

Det benyttes bokstavkarakterer A-F.

## Sensorordning

Blir klart i løpet av våren 2018.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

Avdelingens Prosjekthåndbok

Utdelt materiell

Støttelitteratur:

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

# IRF10014 Matematikk 1 (Høst 2018–Vår 2019)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Mikjel Thorsrud

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk fellesemne for Bachelorstudium i ingeniørfag:

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

- maskin
- maskin, Tress
- maskin, Y-vei

## Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskaper:

Studenten

- har kunnskap om begreper og terminologi innenfor emnetsemnær
- 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 emnetsemnær
- 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

- Detreregningsartene
- Determinanten og inversmatrise
- Rang (fra trappeform)
- Minstekvadraters metode

## Enkel funksjonslære

- Elementærefunksjoner
- Grenseverdier og kontinuitet
- Asymptoter
- Ekstremalverdisetningen
- Skjæringssetningen

## Derivasjon

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

## Integrasjon

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

## Differensiallikninger

- Lineære difflikninger med konstante koeffisienter
- Separable difflikninger
- Førsteordens 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.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Innleveringsoppgaver. Studenten må få godkjent 5 av 6 innleveringsoppgaver før eksamen kan avlegges.

## Eksamen

**Skriftlig eksamen, 4 timer.**

Tillatte hjelpemiddel til eksamen: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regnesymbolisk eller kommuniseretrådløst. Enten Tor Andersen: "Aktiv formelsamling i matematikk" eller "Gyldendals formelsamling i matematikk". Formelark vil bli vedlagt eksamenssettet.

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

## Sensorordning

To sensorer, hvorav en ekstern.

## Evaluering av emnet

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

*Skriftlig sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

Gulbrandsen, M., Kleppe, J., Kro, T.A., Vatne, J-E., (2013), Matematikk for ingeniørfag, 1. utgave, Gyldendal, ISBN/EAN: 9788205432338





# IRF14015 Mekanikk 1 (Høst 2018–Vår 2019)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Egil Berg

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag

- Bygg
- Bygg, TRESS
- Maskin
- Maskin, TRESS
- Maskin, Y-veien
- Industriell design
- Industriell design, TRESS

# Absolutte forkunnskaper

Ingen

# Anbefalte forkunnskaper

Ingen

# 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 m.h.t. statisk kraftoverføring, likevekt og stabilitet
- finner kritiske punkter ut fra en gitt belastningssituasjon og analyserer spenningssituasjonen her benytter 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

## Generell 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 elektronisk læringsplattform. Se "Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen" og "Eksamen" nedenfor.

Nærmere beskrivelse av opplegget for innleveringene, inkl. frister, fastsettes i emnets undervisningsplan.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- A1: Den skriftlige innleveringen A1 på høsten må være godkjent for at studenten kan fremstille seg til deleksamen 1.
- A2: Den skriftlige innleveringen A2 på våren må være godkjent for at studenten kan fremstille seg til deleksamen 2.
- A3: Mappen må inneholde 16 av 18 øvinger for at det faglige innholdet skal bli vurdert (se "Eksamen"), dvs. dette må være levert for at studenten kan fremstille seg til deleksamen 3.

Nærmere beskrivelse av opplegget for innleveringene inkl. frister, fastsettes i emnets undervisningsplan.

## Eksamen

- Deleksamen 1, høst (teller 40%): Skriftlig eksamen. Varighet: 3 timer. Hjelpemidler: se under.
- Deleksamen 2, vår, (teller 40%): Skriftlig eksamen. Varighet: 3 timer. Hjelpemidler: se under.
- Deleksamen 3 (teller 20%): Mappeeksamen med øvingsoppgaver (se "Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen"). Mappen vurderes ved at én av de leverte øvingene trekkes ut.

Nærmere beskrivelse av opplegget for innleveringene inkl. frister, fastsettes i emnets undervisningsplan.

Tillatte hjelpemidler ved deleksamen 1 og 2:

Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regnesymbolsk eller kommuniseretrådløst. Tekniske tabeller (Jarle Johannessen)

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

Alle deksamener må være bestått for å få bestått karakter i emnet. Det gis én samlet karakter på skalaen A-F, hvor A er beste karakter og F er *ikke bestått*.

Dersom studenten ikke har bestått én av deksamenerne, kan den delen som ikke er bestått tas på nytt ved neste ordinære eksamen.

# Sensorordning

Blir klart i løpet av våren 2018

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ny/utsatt eksamen foregår ved neste ordinæreksamen.

## 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 Forlag (siste utg.)

Johannessen, Jarle, *Tekniske tabeller*, Cappelens Forlag

# IRB10016 Bygningsfysikk (Høst 2018–Vår 2019)

## 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
- Absolutte forkunnskaper
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress

## Absolutte forkunnskaper

Ingen

# Anbefalte forkunnskaper

Allmennkunnskap om devanligste byggematerialene og begrepene.

## 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 varme transport gjennom en konstruksjonsdel og energiberegning av konstruksjoner
- kjenner til mekanismer og risiko 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 17

### **Ferdigheter**

Studenten

- kan bygge opp en klimaskjerm som ivaretar alle bygningsfysiske problemstillinger
- kan beregne varme tap ved transmisjon
- kan vurdere lydisolere egenskaper ved ulike konstruktive oppbygginger
- kan angi konstruktive brannsikringstiltak for bygninger ut fra preaksepterte løsninger
- kan tegne småhus ved hjelp av REVIT programvare
- kan skrive bygningsmessige rapporter for sentrale bygningsfysiske tema i småhus

### **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 delta i diskusjoner om valg av ulike alternativer i et livssyklusperspektiv

## Innhold

Følgende tema vil bli belyst:

- Oppbygging av klimaskjerm for bygninger

- Materialvalg for bygningsklimaskjerm, våtrom og innvendige skillekonstruksjoner
- Grunnleggende om Miljøvurdering av materialer
- Beregning av energiytelse og energistrømmer
- Fuktsikring og enkle beregning av fuktrisiko
- Grunnleggende vurderinger av innneklima og ventilasjon
- Grunnprinsipper for lydisolering mot utvendig og innvendig støy
- Grunnprinsipper for brannsikring av bygninger
- Klimagassberegning for bygninger.
- Hustegning med DAK-programmet REVIT
- Introduksjon til BIM (BygningsInformasjonsModeller)

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger og ekskursjoner.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Besvare refleksjon om egen læring ved avslutningen av emnet.

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

## Eksamen

Emnet har to deksamener:

Deleksamen 1:

4 individuelle tester der de 3 beste legges til grunn for karakter. Vektes 60% av total karakter.

Kun tester som er bestått kan inngå som grunnlag for karakter. Hjelpemidler ved tester, er kun utdelt kalkulator.

Deleksamen 2:

Individuell mappe.

Mappen skal inneholde 3 innleverte rapporter og byggemelding av et småhus, inklusive alle tegninger. Vektes 40% av total karakter.

Karakterregel A - F.

Det gis en samlet karakter i emnet.



# Sensorordning

To internesensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Dersom deleksamen 1 skal forbedres, må alle tester som skal legges til grunn for ny karakter, avlegges på nytt. Dersom deleksamen 2 skal forbedres, må alle mappens bidrag også 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 09.05.2018*

Edvardsen, K.I., Ramstad, T. (2014) Trehus. Referanseverket for trehusbygging i Norge. SINTEF akademisk forlag, 464s.

Byggdetaljer fra Byggforsk

Støttelitteratur:

Hagentoft, C.-E., (2001), Introduction to building physics, Studentlitteratur AB, ISBN: 9789144018966

Øvrig litteratur kunngjøres før semesterstart.

# IRB11517 Teknisk planlegging (Høst 2018–Vår 2019)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Yonas Zewdu Ayele

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress

## Absolutte forkunnskaper

Ingen

# Anbefalte forkunnskaper

Ingen

# 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 sluttdisponering av restprodukter
- kjenner hovedprinsipper for topografisk kartlegging og har grunnleggende kunnskaper om GIS-verktøy
- har et bevisst forhold til miljømessige og samfunnsmessige 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 klimendringer og for å forhindre forurensning

Geomatikk:

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

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger, feltarbeid, ekskursjoner.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Fire øvingsoppgaver i 1. semester
- Feltøvelse i geomatikk med varighet en uke i 2. semester

Innholdet i arbeidskravene fastsettes i emnets undervisningsplan  
Arbeidskrav må være godkjent før studentene kan framstille seg til eksamen.

## Eksamen

Emnet har to deleksamener, som hver teller 50% av samlet karakter i emnet.

**Deleksamen 1:** 4 timers individuell skriftlig skoleeksamen i 1. semester.

Tillatte hjelpemidler: Utdelt lommekalkulator og utlevert formsamling på eksamen.

**Deleksamen 2:** Mappemøt med to gruppeoppgaver og en avsluttende semesteroppgave i 2. semester. Semesteroppgaven leveres som gruppeoppgave

Det gis en samlet karakter i emnet.

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

Karakterregel A - F.

Ved klage på karakter på deleksamen 2, må alle gruppen medlemmer samtykke i og underskrive klagen.

## Sensorordning

En intern og en ekstern sensor.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Dersom deleksamen 2 vurderes til karakter F (ikke bestått), 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

*Litteraturlista er sist oppdatert 09.05.2018*

Skogseth, T., Norberg, D. (2014) *Grunnleggende landmåling*, Gyldendal forlag, 352 s.

Støttelitteratur:

W Schofield and M Breach (2007), *Engineering Surveying*, CRC Press, Sixth Edition, ISBN: 1351377868 ISBN: 9781351377867

S.K. Roy (2010), *Fundamentals of Surveying*, PHI Learning Pvt. Ltd, ISBN: 8120341988 ISBN: 9788120341982

Raymond Paul and Walter Whyte (2012), *Basic Surveying*, Routledge, ISBN: 8120341988 ISBN: 9788120341982

John Clancy (2013), *Site Surveying and Levelling*, Routledge, ISBN: 1135138168 ISBN: 9781135138165

# IRF13018 Fysikk/kjemi (Vår 2019)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Jo Høkedal

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i bachelorstudiene i ingeniørfag:

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

- maskin, Y-veien

## Anbefalte forkunnskaper

Emnet Matematikk 1 bør tassamtidig.

## Undervisningssemester

2. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskaper:

Studenten

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

### Ferdigheter:

Studenten

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

### Generell kompetanse:

Studenten

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

## Innhold

## FYSIKK

- Rettlinjet og krumlinjet bevegelse i tre dimensjoner.
- Newtons lover anvendt i ulike sammenhenger inkludert ved rotasjon
- Bevaring av bevegelsesmengde, energi og spinn
- Svingninger, anvendelse og modellering
- Termodynamikk: kalorimetri, faseovergang, termisk ekspansjon, termodynamikkens 1. og 2. lov, pV-diagram, adiabatisk, isoterme, isobare og isokore prosesser. Sykliske prosesser.

## KJEMI

- Atomets oppbygning 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

Ukentlig er det en dobbelttime med forelesning i fysikk og en dobbelttime med forelesning i kjemi. Forelesningene gir i) en oversikt over desentrale elementene og vise sammenhengen mellom dem og ii) eksempler på oppgaveløsninger. Forelesningene er kun et supplement til studier av læreboka, der finner man viktige detaljer. Viktigst av alt er likevel løsning av øvingsoppgaver; enten studenten gjør det på egenhånd eller sammen med andre anbefales det også å ta en tur på regnevningene - der er det dyktige studentassistenter som kan svare på det meste. De, i alt 10, elektroniske testene kommer vanligvis når et tema er ferdig undervist, studenten får da anledning til å teste om hen har fått med seg det aller mest sentrale.



# Arbeidsomfang

Forelesning 80 timer. De resterende 170-220 timene må studentene fordele etter eget behov på lesing av lærebok, og regnetrening. (De 10 elektroniske testene skal hver ta maksimalt en halv time om studentene har forstått stoffet.)

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

*Fysikk: 5 elektroniske individuelle flervalgstester. Minimum 4 må være bestått.*

*Kjemi: 5 elektroniske individuelle flervalgstester. Minimum 4 må være bestått.*

## Eksamen

### 4 timers skriftlig eksamen

Tillatte hjelpemidler:

- Ett selvskrevet A4-ark med valgfritt innhold
- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regnesymbolsk eller kommuniserer trådløst
- Enhver matematisk formelsamling

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

## Sensorordning

Blir klart våren 2018

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

Fysikk:

Wolfson, R., Essential university physics, vol 1, 3rd edition.

Kjemi:

Boye, N.C. (2009), Kjemi og miljølære, Gyldendal Undervisning, 393 sider.



# IRF20014 Matematikk 2 (Høst 2019)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Tore August Kro

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk for Bachelorstudium i ingeniørfag:

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

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

## Absolutte forkunnskaper

Ingen

## Anbefalte forkunnskaper

IRF10014 Matematikk 1 eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

3. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

**Kunnskap** Studenten skal

- ha kunnskap om begreper og terminologi innenfor emnetsemnær
- 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 emnetsemnær
- 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 inverstransform
- 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
- Differensiallikninger, diskret modellering
- Konvergenstester for rekker (med feilestimater)
- Absolutt og betinget konvergens
- Taylorpolynomer, Taylorrekker
- Potensrekker, konvergensområde
- Manipulering av rekker, summering

### **Fourierrekker og -transformasjoner**

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

## **Undervisnings- og læringsformer**

Forelesninger og plenumsregning, samt øvinger/regneverksted.

## **Arbeidsomfang**

300 timer

# Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Digitale øvinger, der det gis 4 øvingssett hvorav 3 må være godkjent.

## Eksamen

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

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

Karakterregel A-F.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

Gulbrandsen, M., Kleppe, J., Kro, T.A., Vatne, J-E. (2013), Matematikk for ingeniørfag, 1. utgave, Gyldendal, ISBN/EAN: 9788205432338

Formelsamling

# IRB21519 Konstruksjonsteknikk 1 (Høst 2019)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Jeovan Faleiro De Freitas

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelor i ingeniørfag

- Bygg
- Bygg, Tress
- Bygg, Y-vei

## Absolutte forkunnskaper

Ingen

# Anbefalte forkunnskaper

Bestått emne Mekanikk 1, eller tilsvarende.

# Undervisningssemester

3. semester (høst).

# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskaper

Studenten

- 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 og forsvninger i statisk bestemte og ubestemte konstruksjoner
- kjenner til enhetslastmetoden, kraftmetoden og forskyvningsmetoden/matrisestatikk
- kjenner til hva som er prinsippene bak et rammeprogram for databeregning av rammekonstruksjoner - forskyvningsmetoden / matrisestatikk

## Ferdigheter

Studenten

- kan designe en statisk modell med utgangspunkt i et reelt bygg
- kan bestemme om en konstruksjon er statisk bestemt eller statisk ubestemt
- kan beregne og fordele laster og bestemme lastvirkning i statisk bestemte og ubestemte konstruksjoner og tegne moment, skjær og aksialkraft-diagram
- kan beregne forsvninger / rotasjoner
- kan gjøre beregninger ved bruk av enhetslastmetoden, kraftmetoden og forskyvningsmetoden / matrisestatikk

## Generell kompetanse

Studenten

- har tilstrekkelig forståelse til å delta i diskusjoner rundt valg av bæresystem
- 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:

- 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 ut fra påførte laster.



- Etablere moment, skjær og aksialkraftdiagram
- Beregninger ved bruk av enhetslastmetoden
- Beregninger ved bruk av kraftmetoden
- Beregninger ved bruk av forskyvningsmetoden / matrisestatikk

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, øvinger og ekskursjoner.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Øvinger, som defineres nærmere i emnets undervisningsplan.

## Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Utdelt lommekalkulator og egne Eurokoder for lastberegning.

Det benyttes bokstavkarakterer A - F.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

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

K. Bell (2014). Konstruksjonsmekanikk. Del I - Likevektslære, Fagbokforlaget

K. Bell (2015). Konstruksjonsmekanikk. Del II - Fasthetslære, Fagbokforlaget



# IRB22515 Statistikk og materiallære (Høst 2019–Vår 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Dmitry Vysochinskiy

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag

- bygg
- bygg, Tress
- bygg, Y-vei

## Absolutte forkunnskaper

Ingen

## Anbefalte forkunnskaper

Statistikk: Grunnleggende matematiske ferdigheter inkludert elementær bruk av kalkulator og regneark.

Materiallære: Grunnleggende materialkunnskap fra emnet Bygningsfysikk.

## Undervisningssemester

3. og 4. semester (høst og vår).

## 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

MATERIALLÆRE:

### Kunnskaper:

Studenten kjenner

- grunnleggende prinsipper for framstilling av betong og delmaterialenes innvirkning på betongens egenskaper
- grunnleggende mekaniske egenskaper for betong

- grunnleggende egenskaper for stål/aluminium og plast, kompositter og asfalt
- 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 mekaniske egenskaper for ulike typer av betong, stål/aluminium og plast/kompositter og asfalt
- bruke relevant programvare for å lage en betongresept ut fra gitte materialkrav og funksjonskrav
- støpe en betongprøve og måle materialets fasthetsegenskaper
- anvende relevante standarder

### **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 og utførelsen 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, enveisvariansanalyse
- 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, kompositter og asfalt. I materiallære-delen vil omtrent 60% omhandle betong, mens stål/aluminium og plast/kompositter og asfalt vil fordeles omtrent likt i de resterende 40%.

- materialenes grunnleggende mekaniske egenskaper
- produksjonsmetoder
- materialprøving og testing i laboratoriet (betong)
- miljøkonsekvenser av materialvalg og løsninger
- standarder

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

### STATISTIKK:

- Individuell rapport om ett eksempel på bruk av hypotesetesting i faglitteratur.

### MATERIALLÆRE:

- Gjennomført laboratorieøvelse i betong
- Det gis oppgaver i fire temaer, hvorav minst 2/3 av oppgavene må være godkjent:
  - betong
  - stål/aluminium
  - plast/kompositter
  - asfalt

## Eksamen

Emnet har to deksamener som hver vektet 50%:

**Deksamener 1, Statistikk (høst):** 3 timers individuell skriftlig skoleeksamen.

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

**Deksamener 2, Materiallære (vår):** 3 timers individuell skriftlig skoleeksamen. Tillatte hjelpemidler: Utdelt lommekalkulator. Formler vil bli oppgitt.

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

# Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to internesensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ved ny/utsatt eksamen, kan studenten velge hvilke(-n) deleksamen(-er) som avlegges.

## 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 09.05.2018*

### **Statistikk:**

- Løvås, G.G. (2018), Statistikk for universiteter og høyskoler, Universitetsforlaget, 4. utgave (eldre utgaver kan også benyttes)
- to internenotater

### **Materiallære:**

Utdrag fra:

- Materiallære (Ørnulf Grøndalen), Fagforlaget, 2002
- Asfaltboka, Byggenæringensforlag 2014
- Betongarbeid (Eldar Juliebø), Byggenæringensforlag 2014, eller
- Betong (Magne Maage), Byggenæringensforlag 2015

Støttelitteratur:

Neville, A.M. (2011), Properties of Concrete, 5th ed., Pearson Education

# IRB24019 Geoteknikk og anleggsteknikk (Høst 2019–Vår 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Jan Vaslestad

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium ingeniørfag:

- Bygg
- Bygg, Tress
- Bygg, Y-vei

## Absolutte forkunnskaper



Ingen

## Anbefalte forkunnskaper

Grunnleggende mekanikk-kunnskaper

## 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 bergarbeid inkludert sprengning
- kjenner til grunnforsterkningsmetoder

### 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 masseberegning i forbindelse med masseflytting
- kan beskrive metoder for arbeid i berg- og løsmasser

### 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
- Vegensoppbygging, material- og utførelseskrav
- Bruer og kulverter
- Grøntanlegg
- Grunnforsterkning og skrånninger
- Befaringer til samferdselsanlegg og prosjekter

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, øvinger, ekskursjoner til samferdselsanlegg.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 4 skriftlige øvinger i geoteknikk (høstsemester)
- 4 av 5 skriftlige øvinger i anleggsteknikk (vårsemester)
- Obligatorisk deltagelse på anleggsbefaring
- Prosjektoppgave i anleggsteknikk i vårsemesteret

## Eksamen

Emnet har to deksamener, som hver teller 50%.

**Deleksamen 1:** Individuell, skriftlig eksamen på 3 timer i høstsemesteret, tema geoteknikk. Tillatte hjelpemidler: Utdelt lommekalkulator.

**Deleksamen 2:** Individuell, skriftlig eksamen på 3 timer i vårsemesteret, tema anleggsteknikk. Tillatte hjelpemidler: Utdelt lommekalkulator.

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

Det gis en samlet karakter etter karakterregel A til F.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ved ny/utsatt eksamen, kan studenten velge hvilke(-n) deksamener(-er) som skal avlegges.

## Evaluering av emnet

*Løpende evaluering* av undervisningen gjennom semesteret. Metode for evalueringen avtales mellom faglærer og studenter. Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

*Litteraturlista er sist oppdatert 09.05.2018*

### **Geoteknikk:**

Introduksjon til geoteknikk. Faggruppe for Geoteknikk, NTNU 2017.

Statens vegvesen, Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging

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

### **Anleggsteknikk:**

Statens vegvesen, Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger

Byggesaken: Anleggsboka

**Støttelitteratur:** Barnes, G.E. (2010), Soil mechanics: Principles and practice. Third edition, Macmillan Press Ltd.



# IRF23513 Innovasjon og økonomi (Vår 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Matthew Lynch

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk for Bachelor i ingeniørfag:

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

# Absolutte forkunnskaper

Ingen

# Anbefalte forkunnskaper

Ingen

# Undervisningssemester

4. semester (vår).

# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

Studenten

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

Ferdigheter:

Studenten

- kan bidra til å identifisere og generere nye ideer og løsningsforslag
- kan vurdere ideer ved hjelp av system, innovasjons- og økonomifaglige begreper
- har 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
- kan 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
- har 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 nyskapsarbeid og forretningsutvikling. Emnet skal også gi studentene grunnleggende bedriftsøkonomisk kunnskap.

Emnet skal fokusere på tverrfaglig og helhetlig tenkning om kringtemaet innovasjon, økonomi og entreprenørskap. Prosess-systemtenking står sentralt i forbindelse med teknologisk innovasjon. Studentene skal utvikle en egen forretningsplan, gjennomføre den 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
- Prosjektarbeid 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

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

## 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.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Refsum, H. Utgård, O. Kubr, (2007). Fra idé til ny virksomhet - en håndbok for nye vekstselskaper. Universitetsforlaget, Oslo, 2. utgave, 279 s.

Nettbasert materiale fra Ungt Entreprenørskap - [www.ue.no](http://www.ue.no) og kompendier/artikler/henvisninger.

Hoff, K.G., Helbæk, M. (2016), Bedriftens økonomi, 8. utgave, Universitetsforlaget, Oslo, 498 s.

Hoff, K.G., Helbæk, M. (2016), Arbeidsbok til Bedriftens økonomi: Oppgaver og løsningsforslag. 8. utgave, Universitetsforlaget, Oslo, 336 s.



# IRB22019 Konstruksjonsteknikk 2 (Vår 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Guomin Ji

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

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

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelor i ingeniørfag

- bygg
- bygg, Tress
- bygg, Y-vei

## Absolutte forkunnskaper

Ingen

# Anbefalte forkunnskaper

Bestått emnet Konstruksjonsteknikk 1, eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

4. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten kjenner:

- innhold og oppbygging i Eurokode 1990 og 1991
- prinsipper for å bestemme karakteristiske laster og lastkombinasjoner på bygninger
- prinsipper for enkle bæresystemer og avstivningssystemer for bygninger
- innhold og oppbygging i Eurokoder for dimensjonering av tre, stål og betongkonstruksjoner
- sentrale materialens egenskaper og materialers fasthet for ulike belastninger
- system for sikkerheter mot sammenbrudd som ligger innebygget i Eurokodene
- systematikk for dimensjoneringskriterier for ulike lastvirkninger
- prinsippene for fastleggelse av krav i bruksgrensetilstand

Studenten kan vurdere hvilke bruddsituasjoner som kan oppstå i valgt statisk system.

Ferdigheter

Studenten kan:

- beregne karakteristiske belastninger på bygninger
- kombinere ulike belastninger på bygninger og finne kritisk lastkombinasjon
- bestemme enkle bæresystemer for bygninger
- bestemme enkle avstivningssystemer for bygninger
- beregne opptredende spenning ut fra gitt lastvirkning
- kontrollere kapasitet for ulike lastvirkninger i enkle trekonstruksjoner
- kontrollere kapasitet for ulike lastvirkninger i enkle stålkonstruksjoner
- kontrollere kapasitet for ulike lastvirkninger i enkle betongkonstruksjoner
- utføre enkle skrue- og sveisekontroller
- kontrollere nedbøying for enkle systemer

Generell kompetanse

Studenten har:

- tilstrekkelig forståelse til å delta i diskusjoner rundt valg av bæresystem og avstivningssystem

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

## Innhold

Følgende tema vil bli belyst:

- Beregninger av karakteristiske laster for egenlast, nyttelast, vind og snø
- Fastlegge dimensjonerende lastkombinasjoner
- Typiske bæresystemer for vertikale laster
- Typiske avstivningssystemer
- Oppbygging av Eurokode for dimensjonering av trekonstruksjoner
- Dimensjonering av søyler og bjelker i tre
- Oppbygging av Eurokode for dimensjonering av stål
- Dimensjonering av bjelker og søyler i stål
- Dimensjonering av enkleskrue- og sveiseforbindelser
- Oppbygging av Eurokode for dimensjonering av betongkonstruksjoner
- Dimensjonering av enklelementer i betong

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Øvinger knyttet til undervisningen.

Nærmere definerte arbeidskrav fastsettes i emnets undervisningsplan.

## Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen på 4 timer.

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

Det benyttes bokstavkarakterer A - F.

# Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to internesensorer.

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

Norske standarder: NS-EN 1990, NS-EN 1991-1-1, NS-EN 1991-1-3, NS-EN 1991-1-4, NS-EN 1992, NS-EN 1993 del 1-1 og 1-8, NS-EN 1995

Europeisk standarder: EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1991-1-3, EN 1991-1-4, EN 1992, EN 1993 del 1-1 og 1-8, EN 1995

J. Porteous, A. Kermani (2007), Structural timber design to Eurocode5, Blackwell Publishing.

J. Porteous, P. Ross (2013), Designers' guide to Eurocode5: design of timber buildings EN1995-1, ICE publishing.

P. K. Larsen (2010), Dimensjonering av stålkonstruksjoner, Tapir Akademiske forlag.

B. Aasen (2010), Stål Håndbok Del 3, Norsk Stålforbund.

N.S. Trahair, M.A. Bradford, D.A. Nethercot, L. Gardner (2008), The behaviour and design of steel structures to EC3, 4th edition, Taylor&Francis.

L. Gardner, D.A. Nethercot (2005), Designers' guide to EN1993-1-1 Eurocode3: design of steel structures, Thomas Telford Publishing.

S. I. Sørensen (2013), Betongkonstruksjoner, Beregning og dimensjonering etter Eurokode2, Akademia.

Øvrig litteratur oppgis ved semesterstart.

Litteraturlisten er sist oppdatert januar 2019.

# IRF32618V Feltforskning (Vår 2020–Høst 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** Fredrikstad og Hessdalen

**Emneansvarlig:** Anna-Lena Kjøniksen

**Undervisningsspråk:** Sepkt. Undervisnings- og læringsformer

**Varighet:** 1 år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

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

Det er adgangsregulering til emnet etter gitte kriterier - se Absolutte forkunnskaper.

## Absolutte forkunnskaper

Kriterier for adgangsregulering:

- bestått minst 30 studiepoeng av bachelorutdanningen, hvorav minst 10 studiepoeng realfag
- skriftlig søknad som angir studentens motivasjon og forutsetninger for å ta emnet- intervju

- vurdering av tidligere prestasjoner i studiet

I tillegg må studenten:

- være i alminnelig god fysisk form, svømmedyktig og i stand til å tilbakelegge ca. 30 km om dagen med oppakning i fjellterreng som mer og vinter
- ha en helsetilstand som muliggjør overnatting i telt på høyfjellet opp til 2 uker som mer og vinter

## Anbefalte forkunnskaper

Ingen

## Undervisningssemester

Vår og høst (4. og 5. semester)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

Studenten

- har kunnskap om problemstillinger knyttet til feltforskning og infrastruktur

Ferdigheter:

Studenten

- kan feilsøke og løse problemer i forhold til teknisk utstyr
- kan planlegge og gjennomføre operativt feltarbeid
- kan anvende enkelte metoder for innsamling av forskningsdata i felten

Generell kompetanse:

Studenten

- kan kommunisere om innsamlede forskningsdata på engelsk med eksperter og allmennheten
- kan arbeide i tverrfaglige grupper og team
- kan reflektere over egen prestasjon og evne til samhandling

## Innhold

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

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

Feltarbeidet inkluderer overnatting i telt på fjelltopper der man drifter forskningsutstyr under varierende værforhold gjennom hele døgnet, samt ekskursjoner til fots på fjellet for å samle inn forskjellige type måledata.

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gjennomføres ved obligatoriske samlinger:

- Opplæring og sikkerhetskurs
- Aktivt feltarbeid i Hessdalen - vinter
- Aktivt feltarbeid i Hessdalen - sommer

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

Undervisningen gjennomføres delvis på norsk og delvis på engelsk. Hele emnet kan undervises på engelsk ved behov.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

80 % obligatorisk aktiv deltagelse på opplæring og sikkerhetskurs og feltarbeid, inkludert opp- og nedrigging. Se Undervisnings- og læringsformer.

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

## Eksamen

Hjemmeeksamen: Individuelt refleksjonsnotat, maksimum 3 sider.

Notatet skal beskrive studentens refleksjon over egen innsats i forhold til organiseringen og utførelsen av feltarbeidet:

- hva fungerte bra
- hva kan forbedres
- hvordan fungerte det tverrfaglige samarbeidet i forhold til problemløsning og samhandling

Det benyttes karakterregel bestått/ikke bestått.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ved ikke bestått hjemmeeksamen gis det anledning til én omarbeiding, i henhold til faglærerstilbakemelding(er).

## Evaluering av emnet

Evaluering etter hver samling, i tillegg til sluttevaluering.

## Litteratur

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

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 31. des. 2021 23:18:36



# IRB30019 Vegplanlegging (Høst 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Yonas Zewdu Ayele

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgemeni Bachelor i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- bygg, Y-vei

## Absolutte forkunnskaper

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 grunnleggende prinsipper for planlegging og prosjektering av veger
- kjenner grunnleggende prinsipper for overbygging og dimensjonering av veger
- kjenner prinsipper for drift og vedlikehold av veger
- kjenner grunnleggende prinsipper for geometrisk utforming av veger
- kjenner oppbyggingen av en vegkonstruksjon
- kjenner grunnlagsmaterialet som er nødvendig for prosjektering av veger
- kjenner vegbyggeprosessen innenfor rammen av aktuelle lover og normer
- forstår drens system og krav til utforming av åpen, delvis lukket eller lukket drenering
- kjenner grunnleggende prinsipper for beregning av støy og retningslinjer for behandling av støy og utforming av støyskjemer og støyvoller

### Ferdigheter

Studenten

- kan utarbeide samfunnsøkonomiske kalkyler for alternative vegprosjekt
- kan beregne geometriske krav til vegkurvatur (horisontal- og vertikalkurvatur)
- kan utføre detaljert veggeometri med vekt på linjekonstruksjon, tverrprofilutforming og linjeføring
- kan utføre risiko- og sårbarhetsanalyser av en veg
- kan bruke lover og regler

### 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
- forstår betydningen av miljø- og klimapåvirkning i vegprosjekt

## Innhold

Emnet gir en innføring i følgende temaer:

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

Miljø- og klimapåvirkning: Risiko- og sårbarhetsanalyser av klimaparametere (nedbør og temperatur) på vegbyggingsmaterialer, vegkonstruksjon og transportsystemer.

Aktuelle lover og normaler: Vegloven, Plan- og bygningsloven, normalene for Veg- og gateutforming (N100), Vegbygging (N200), Vegoppmerking (N302), Standard for drift og vedlikehold av riksveger (R610) og Trafikksikkerhetsstyr/Tekniske krav (R310)

Linjekonstruksjon og veggeometri: Velge riktige parametere og velge vegstandardklasse med tanke på linjekonstruksjon, samt konstruere veglinjer i terrenget. Dimensjonere en vegkonstruksjon etter vegnormalene.

Tverrprofilutforming og linjeføringsteori: Bakgrunn for tverrprofilutforming (bredder, høyder, utforming av elementer) og teoretisk grunnlag for geometrisk utforming og beregning av linjeføringsparametere uavhengig av vegnormalene. Prosjektering av veg i Novapoint.

Støyberegning: Støyens utbredelse fra veg og metode for beregning av støy etter Nordisk beregningsmetode. Bakgrunn for retningslinjer for behandling av støy og utforming av støyskjemer og støyvoller.

Dreneringsforhold: Innføring i drencsystem, dreneringsvedlikehold o.a. og faser av dreneringen: kartlegging av vegparseller med ikke tilfredstillende drenering, finne årsak til dreneringsproblemer og løsninger for forbedring.

Drift og vedlikehold av vegger: Oversikt over grunnlag for optimal vedlikeholdsstandard og vegrehabilitering. Grundig innføring i metoder for og effekt av drift og vedlikehold av vegger og gater.

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid og øvinger.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Moduloppgaver i 8 moduler
- Gruppeoppgave

Gruppeoppgave og minst 6 av moduloppgavene må være godkjent for å kunne fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen på 4 timer.

Hjelpemidler: Utdelt kalkulator.

Det benyttes bokstavkarakter A til F.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksam en gjennom førestidlig i påfølgende semester. Mer informasjon finner du [her](#)

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig sluttevaluering av emnet.

## Litteratur

Litteraturlista er sist oppdatert 09.05.2018

Vegutforming for ingeniørutdanningen, 2007, Jørgensen og Kvam.

Veg- og gateutforming, håndbok-N100, SW (Statens Vegvesen, [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no)).

Vegbygging, håndbok-N200, SW.

Vegoppmerking, Håndbok-N302, SW

Standard for drift og vedlikehold av riksveger, Håndbok-R610, SW

Trafikksikkerhetsutstyr - Tekniksekrav, Håndbok-R310, SW

Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, håndbok-V176, SW.

Støttelitteratur: Konsekvensanalyser, håndbok-V712, SW.

Støttelitteratur:

PH Wright and K Dixon (2003), Highway Engineering, Wiley, John & Sons, Inc., 7th Edition, ISBN-13: 978-0471264613 ISBN-10: 047126461X

American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) (2011), A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, AASHTO, 6th Edition, ISBN: 978-1-56051-508-1

California Department of Transportation (2017), Highway design manual, California Department of Transportation

C.S. Papacostas, P.D. Prevedouros (2000), Transportation Engineering and Planning, Pearson, 3rd Edition, ISBN-13: 978-0130814197 ISBN-10: 0130814199

Myer Kutz (2011), Handbook of Transportation Engineering, Volume I: Systems and Operations, McGraw-Hill Education, Second Edition, ISBN: 9780071614924

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 31. des. 2021 23:18:16

# IRB36019 Vann- og miljøteknikk (Høst 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Geir Torgersen

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgemenefor Bachelorstudium i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- bygg, Y-vei

## Absolutte forkunnskaper

Bestått emne IRB11517 Teknisk planlegging, eller tilsvarende.

# Undervisningssemester

5. semester (høst).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

Studenten:

- finner fram i og bruker eksisterende lover og forskrifter 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

### 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 overvannshåndtering og kan anvende prinsipper for overvannshåndtering og klimatilpasning av et område
- kjenner til relevant programvare til prosjektering og utredninger

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 og bærekraftige løsninger

## Innhold

Emnet gir innføring i følgende temaer:

Vannforsyning:

Vannforbruk, vannkvalitet (relevant kjemi), vannbehandling, oppbygging og utforming av vannforsyningssystemet, relevant hydraulikk, dimensjonering, modellering, materialvalg og utførelse.

Avløp:

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

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

Studentene blir introdusert for relevant programvare, f.eks. Novapoint, Epanet og Scalgo.

Det gjennomføres obligatorisk laboratoriearbeid.

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, obligatorisk prosjektarbeid i grupper, obligatoriske, individuelle øvinger og ekskursjoner.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Minst 6 av 8 øvinger (individuelle) må være godkjent
- Semesteroppgave i gruppe
- Deltagelse på befaring
- Deltagelse på lab

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

## Eksamen

Individuell skriftlig eksamen, 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Utdelt kalkulator. Formler vil bli oppgitt.

Karakterregel A-F, hvor F er ikke bestått.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamene gjennomføres tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon finner du [her](#)

## Evaluerings av emnet



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

Skriftlig sluttevaluering av emnet.

## Litteratur

ØDEGAARD, H. & NORHEIM, B. 2014, 2. utgave. Vann- og avløpsteknikk, Hamar, Norsk Vann. I tillegg spesifiserte kompendier / dokumenter som oppgitt i forelesningene

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 31. des. 2021 23:18:16

# IRB33019 Konstruksjonsteknikk 3 (Høst 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Guomin Ji

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgemeni Bachelorstudium i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- bygg, Y-vei

## Absolutte forkunnskaper

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

# Anbefalte forkunnskaper

Bestått eksamen i emnet Konstruksjonsteknikk 2, eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

5. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

Studenten

- kjenner til betongens dimensjoneringskriterier i bruksgrensetilstand
- kan vurdere risiko for platekneking i tynnveggede stålprofiler
- kan vurdere knekk lengde for enkle stålrammesystemer
- kan designe enkle knutepunkt for stål og betongkonstruksjoner
- kan designe enkle trepaneler og avstivningssystemer
- kan vurdere valg av fundamenteringssystem
- kjenner til oppbygging av en stivhetsmatrise og enkle systemer for beregning i rammeprogram

### Ferdigheter

Studenten kan:

- kontrollere betong i bruksgrensetilstand
- fastlegge knekk lengder for enkle stålrammer på systemnivå
- kontrollere oppsveidede tverrsnitt for platekneking i stål
- bestemme knutepunktløsninger for enkle systemer i stål og betong
- dimensjonere plasstøpte søyle og stripefundamenter
- dimensjonere enkle trepaneler og enkle avstivningssystemer
- benytte programvare basert på Finite element-metoden til å beregne lastvirkning i rammekonstruksjoner

### Generell kompetanse

Studenten har

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

## Innhold

Følgende tema vil bli belyst:

- Grunnleggende matrisestatikk
- Plasstøpt betong: Gjennom lokking
- Plasstøpt betong: Dimensjonering av søyle og stripefundamenter
- Plasstøpt betong: Bruksgrensetilstand
- Betongelementer: Knutepunktdesign
- Stål: Knutepunktdesign
- Stål: Platekneking
- Stål: Stabilitet av rammer
- Trepaneler - grunnleggende beregningsprinsipper
- Avstivningssystemer - grunnleggende beregningsprinsipper
- Bruk av programvare basert på Finite element-metoden

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

6 øvinger - nærmere spesifisert i undervisningsplanen.

## Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen, 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Utdelt kalkulator og egne Eurokoder. Formler vil bli oppgitt.

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

# Evaluering av emnet

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

## Litteratur

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

*Europeisk standarder: EN 1992, EN 1993 del 1-1 og 1-8, EN 1995*

*J. Porteous, A. Kermani (2007), Structural timber design to Eurocode 5, Blackwell Publishing.*

*J. Porteous, P. Ross (2013), Designers' guide to Eurocode 5: design of timber buildings EN1995-1, ICE publishing.*

*P. K. Larsen (2015), Dimensjonering av stålkonstruksjoner, Tapir akademiske forlag.*

*B. Aasen (2010), Stål Håndbok Del 3, Norsk Stålforbund.*

*N.S. Trahair, M.A. Bradford, D.A. Nethercot, L. Gardner (2008), The behaviour and design of steel structures to EC3, 4th edition, Taylor&Francis.*

*L. Gardner, D.A. Nethercot (2005): Designers' guide to EN1993-1-1 Eurocode 3: design of steel structures, Thomas Telford Publishing.*

*S. I. Sørensen (2013), Betongkonstruksjoner, Beregning og dimensjonering etter Eurokode 2, Fagbokforlaget.*

*Øvrig litteratur oppgis ved semesterstart.*

# IRF30017 Matematikk 3 (Høst 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Stuedsted:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Mikjel Thorsrud

**Undervisningspråk:** Sepkt. Undervisnings- og læringsformer

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er valgt emne i Bachelor i ingeniørfag - alle studieprogram.

## Anbefalte forkunnskaper

Matematikk 1 og Matematikk 2 eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

5. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

**Kunnskaper:**

Studenten

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

### **Ferdigheter:**

Studenten

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

### **Generell kompetanse:**

Studenten

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

## **Innhold**

Matematikk (70%):

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

Fysikk (30%):

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

# Undervisnings- og læringsformer

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

Emnet kan bli undervist på engelsk.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Eksamen

**Individuell, skriftlig eksamen. Varighet: 4 timer.**

Tillatte hjelpemidler:

- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regnesymbolsk eller kommuniseretrådløst.
- Ett A4-ark med valgfritt innhold (maskin eller håndskrevet, kan skrives på begge sider)
- Enten Tor Andersen: "Aktiv formsamling i matematikk" eller "Gyldendals formsamling i matematikk"

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig *sluttevaluering* av emnet.

## Litteratur

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

Kompendier.



# IRF33018 Bedriftspraksis (Høst 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Stuedsted:** Fredrikstad og i bedrift

**Emneansvarlig:** Hong Wu

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgmer alle bachelorstudier i ingeniørfag, samt i bachelorstudium i Innovasjon og prosjektledelse.

Det er adgangsgulering til emnet etter gitte kriterier - se *Absolutte forkunnskaper*. Maksim alt 15 studenter kan ta emnet høsten 2020.

## Absolutte forkunnskaper

Kriterier for adgangsgulering:

- bestått alle emner i førstestudieår

- skriftlig søknad med foreløpig karakterutskrift innen angitt frist, som angir studentens motivasjon og forutsetninger for å ta emnet

- vurdering av tidligere prestasjoner i studiet og annen relevant erfaring

## Undervisningssemester

5. semester (høst). Kan utvides etter behov og må avtales nærmere.

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

Studenten har:

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

### Ferdigheter

Studenten kan:

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

### Generell kompetanse

Studenten kan:

- presentere oppgaveresultater på en god måte, både skriftlig og muntlig
- samarbeide med veileder og koordinator/mentor i bedrift
- samarbeide og kommunisere med personer med ulik faglig bakgrunn

- gjøre rede for sentrale faglige eller yrkesetiske problemstillinger

## Innhold

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

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

HiØ har ansvaret for å finne aktuelle bedrifter. Emnesansvarlig skal godkjenne innhold og øvrige rammer for praksisen. Det vil bli inngått en avtale mellom HiØ, student og virksomhet. Det er ikke anledning til å ha praksis i en bedrift der studenten har eller har hatt et ansettelsesforhold, eller venner/familie i praksisbedriften.

Bedriftsavtaler skal inngås i god tid før semesterstart.

## Undervisnings- og læringsformer

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

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

Det er også teoriundervisning knyttet til emnet Bedriftspraksis. Bl.a om teknisk tegning, dokumentutredning, prosjektering og rapportskrivning, samt aktuelle og relevante temaer som HMS, yrkesetikk, risikovurderinger på arbeidsplassen, industri 4.0 etc.

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

Timeplanen for semesteret vil sannsynligvis ikke gi rom for å reservere hele dager til dette emnet når studenten er utplassert, og studenten må regne med at kollisjoner med undervisning i øvrige emner kan bli vanskelig å unngå. En fleksibel løsning er ønskelig og minimum utplasseringstimer skal avtales.

## Arbeidsomfang

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

## Praksis

Minimum 100 timer fysisk utplassert i utvalgt bedrift.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

# Eksamen

## Individuell muntlig presentasjon

Maks 10 sider av PPT leveres senest 2 dager før eksamen. Varighet på muntlig presentasjon er ca 15 minutter, etterfulgt av spørsmål.

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Skriftlig oppgave må om arbeides og det må gjennomføres ny muntlig presentasjon.

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

"Making the most of your placement". By John Neugebauer and Jane Evans-Brain. SAGE Publications Ltd. 2009. 172 s. ISBN: 978-1847875686

"Work experience, placements and internships". By Steve Rook. Palgrave Macmillan. 2016 172 s. ISBN : 9781137462015

"Your Social Work Practice Placement From Start to Finish". By Ian Mathews, Diane Simpson - Lincoln University, Karin Crawford - University of Lincoln, UK. ISBN: 9781849201797 ©2014 | 216 pages | SAGE Publications Ltd

Studenten skal i tillegg selv velge relevant litteratur i forhold til bedriftspraksisens teoretiske og praktiske innhold, og referere denne i prosjektrapporten.

# IRB35619 Betongteknologi (Høst 2020)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlige:** Guomin Ji, Jeovan Faleiro De Freitas

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgmenyer for Bachelor i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- bygg, Y-vei

## Anbefalte forkunnskaper

Tema Materiallære fra emnet Statistikk og materiallære.

# Undervisningssemester

5. semester (høst).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskaper

Studenten har kunnskaper om:

- grunnleggende betongteknologiske begreper og sammenhenger
- grunnleggende egenskaper til sement, tilslag, tilsetningsstoffer og tilsetningsmaterialer
- grunnleggende kunnskaper om betong og miljø
- nedbrytningsmekanismer
- herdeteknologi
- armeringsystemer (herunder fiberteknologi)
- høyfast betong
- lettbetong
- utførelse og etterbehandling
- grunnleggende bruddmekanikk
- betong og brann
- gjeldende fagstandarder

### Ferdigheter

Studenten kan:

- analysere og bestemme ulike betongers sammensetning og anvendelsesområder
- analysere og bestemme ulike nedbrytningsmekanismer og utbedringsmetoder
- benytte programvare til å kunne simulere herdeutvikling
- benytte programvare til å bestemme stålfiberarmering til ulike formål
- benytte ulike støpeteknikker og etterbehandling / herdetiltak
- forstå LCA og benytte EPD'er
- anvende gjeldende standarder

### Generell kompetanse

Studenten:

- har i løpet av emnet opparbeidet seg kunnskap til å proporsjonere riktig betong til ulike anvendelsesområder
- kan analysere og beskrive skademekanismer, årsaker og relevante utbedringsmetoder
- forstår viktigheten av å planlegge og benytte riktig betong relatert til minst mulig miljøbelastning
- kan kalkulere ulike betonger og leveranse

# Innhold

Følgendetema vil bli behandlet:

- Produksjon av klinker og sement
- Egenskaper til de ulike delmaterialer
- Fersk betongs egenskaper (reologi)
- Herdet betongs egenskaper
- Herdeprosessen / herdetiltak
- Herdeteknologi
- Armeringsmetoder
- Praktisk utførelse
- Bestandighet
- Betong og brann
- Gjeldende standarder
- Struktur og poresystemer

Studentene vil benytte herdeteknologi programmet Hett'97 og proporsjoneringsprogrammet Skanska.

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, ekskursjoner, øvinger og laboratoriearbeid.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 3 skriftlige øvinger som må være godkjent
- obligatorisk deltagelse på ekskursjoner (noen kan være frivillige)

## Eksamen

**Individuell, skriftlig eksamen, 4 timer.**

Hjelpemidler: Utdelt kalkulator.

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to internesensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamnen gjennomføres tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon finner du [her](#)

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert i 2016.

Maage, M. (2015), BETONG, Regelverk, teknologi og utførelse. Byggenæringens forlag

NS-EN 206:2013 +NA: 2014 (Betong, Spesifikasjon, egenskaper, framstilling og svar)



# IRF32618H Feltforskning (Høst 2020–Vår 2021)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

**Ansvarlig avdeling:** Avdeling for ingeniørfag

**Stuedsted:** Fredrikstad og Hessdalen

**Emneansvarlig:** Anna-Lena Kjøniksen

**Undervisningsspråk:** Sepkt. Undervisnings- og læringsformer

**Varighet:** 1 år

På grunn av Covid-19 kan det skje endringer i emnebeskrivelser ved HiØ våren 2021. Eventuelle endringer i arbeidskrav og eksamensform blir publisert fortløpende i Studentweb. Øvrige endringer knyttet til undervisning vil formidles via andre offisielle kanaler.

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgmer nei alle bachelorstudier i ingeniørfag, samt i bachelorstudium i innovasjon og prosjektledelse.

Det er adgangsgulering til emnet etter gitte kriterier - se *Absolutte forkunnskaper*.

# Absolutte forkunnskaper

Kriterier for adgangsregulering:

- Bestått minst 30 studiepoeng av bachelorutdanningen, hvorav minst 10 studiepoeng realfag
- skriftlig søknad som angir studentens motivasjon og forutsetninger for å ta emnet
- intervju
- vurdering av tidligere prestasjoner i studiet

I tillegg må studenten:

- være i alminnelig god fysisk form, svømmedyktig og i stand til å tilbakelegge ca. 30 km om dagen med oppakning i fjellterreng som mer og vinter
- ha en helsetilstand som muliggjør overnatting i telt på høyfjellet opp til 2 uker som mer og vinter

# Anbefalte forkunnskaper

Ingen

# Undervisningssemester

Høst og vår (5. og 6. semester)

# Studentens læringsutbytte etter bestått emne

## Kunnskaper:

Studenten

- har kunnskap om problemstillinger knyttet til feltforskning og infrastruktur

## Ferdigheter:

Studenten

- kan feilsøke og løse problemer i forhold til teknisk utstyr
- kan planlegge og gjennomføre operativt feltarbeid
- kan anvende enkelte metoder for innsamling av forskningsdata i felten

## Generell kompetanse:

Studenten

- kan kommunisere om innsamlede forskningsdata på engelsk med eksperter og allmennheten
- kan arbeide i tverrfaglige grupper og team
- kan reflektere over egen prestasjon og evne til samhandling

# Innhold

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

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

Feltarbeidet inkluderer overnatting i telt på fjelltopper der man drifter forskningsutstyr under varierende værforhold gjennom hele døgnet, samt ekskursjoner til fots på fjellet for å samle inn forskjellige type måledata.

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gjennomføres ved obligatoriske samlinger:

- Opplæring og sikkerhetskurs
- Aktivt feltarbeid i Hessdalen - vinter
- Aktivt feltarbeid i Hessdalen - som mer

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

Undervisningen gjennomføres delvis på norsk og delvis på engelsk. Hele emnet kan undervises på engelsk ved behov.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 80 % obligatorisk aktiv deltagelse på opplæring og sikkerhetskurs og feltarbeid, inkludert opp- og nedrigging. Se *Undervisnings- og læringsformer*.

## Eksamen

**Hjemmeeksamen: Individuelt refleksjonsnotat. Maksimum 3 sider.**

Notatet skal beskrive studentens refleksjon over egen innsats i forhold til organiseringen og utførelsen av feltarbeidet:

- hva fungerte bra
- hva kan forbedres
- hvordan fungerte det tverrfaglige samarbeidet i forhold til problemløsning og samhandling

Det benyttes karakterregel *bestått/ikke bestått*.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ved *ikke bestått* hjemmeeksamen gis det anledning til én omarbeiding, i henhold til faglærerstilbakemelding(er).

## Evaluering av emnet

Evaluering etter hver samling, i tillegg til sluttevaluering.

## Litteratur

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

# IRB36514 Prosjektadministrasjon bygg og anlegg (Vår 2021)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 10

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

**Studiested:** Fredrikstad

**Emneansvarlig:** Marius Birkeland

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

På grunn av Covid-19 kan det skje endringer i emnebeskrivelser ved HiØ våren 2021. Eventuelle endringer i arbeidskrav og eksamensform blir publisert fortløpende i Studentweb. Øvrige endringer knyttet til undervisning vil formidles via andre offisielle kanaler.

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Anbefalte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- bygg, Y-vei

## Absolutte forkunnskaper

Ingen

## Anbefalte forkunnskaper

Bestått emnene Bygningsfysikk, Ingeniørrollen og prosjektarbeid og Geoteknikk og anleggsteknikk eller tilsvarende.

## Undervisningssemester

6. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten kjenner til:

- prosjektadministrasjon, planlegging, prosjektbeskrivelser, kalkulasjon, kontraktstyring og anskaffelser av bygge- og anleggsarbeider inkl. HMS og risikovurderinger
- nødvendigestandarder, lover og forskrifter innen emnet

Ferdigheter

Studenten kan:

- bruke relevant programvare som er aktuelt innen prosjektadministrasjon
- utarbeide prosjektbeskrivelser
- utforme kontrakt-, anskaffelse- og HMS bestemmelser for bygg- og anleggsprosjekter
- kalkulere ulike bygg- eller anleggsprosjekt
- planlegge gjennomføring av enkle bygg- og anleggsprosjekter

Generell kompetanse

Studenten:

- 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
- Entreprise- og kontraktsformer, kontraktstyring iht. NS 8405
- Prosjektbeskrivelser iht. NS 3420
- Kalkulasjon
- HMS/Byggherreforskriften, Risikovurderinger
- Offentlige anskaffelser
- Standarder, lover og forskrifter innen emnet
- Planleggingsverktøy (MS Project og øvrig relevant programvare i forbindelse med prosjektstyring)
- Dimensjoneringsprogrammet G-prog

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og prosjektarbeid.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Tre innleveringsoppgaver ved bruk av programvare (G-prog og MS Project):

1. Beskrivelse
2. Prosjektstyring
3. Kalkulasjon

## Eksamen

4 timer individuell, skriftlig skoleeksamen.

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

Karakterregel A-F, hvor F er stryk.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen gjennomføres tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon finner du [her](#)

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

Brustad, R., Jarle, I. F. (2007), Prosjektstyring, Gyldendal yrkesopplæring, 222 s

---

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 1. jan. 2022 02:15:52



# IRB37518 Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode (Vår 2021)

## Fakta om emnet

**Studiepoeng:** 20

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

**Emneansvarlig:** Daniela Blauhut

**Undervisningsspråk:** Norsk

**Varighet:** ½ år

På grunn av Covid-19 kan det skje endringer i emnebeskrivelser ved HiØ våren 2021. Eventuelle endringer i arbeidskrav og eksamensform blir publisert fortløpende i Studentweb. Øvrige endringer knyttet til undervisning vil formidles via andre offisielle kanaler.

## Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- Absolutte forkunnskaper
- Undervisningssemester
- Studentens læringsutbytte etter bestått emne
- Innhold
- Undervisnings- og læringsformer
- Arbeidsomfang
- Praksis
- Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen
- Eksamen
- Sensorordning
- Vilkår for ny/utsatt eksamen
- Evaluering av emnet
- Litteratur

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelor i ingeniørfag - bygg

# Absolutte forkunnskaper

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

## Undervisningssemester

6. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper

Kandidaten:

- forstår hvordan prosjektarbeid benyttes i ingeniørfaglig arbeid
- kjenner til vitenskapsteori og metode - innhenter og forholder seg kritisk til informasjon, analyserer og refererer
- har teoretisk og praktisk kunnskap om oppgavens problemstilling

Ferdigheter

Kandidaten:

- planlegger og gjennomfører et prosjekt med relevant ingeniørfaglig innhold
- arbeider selvstendig og i samarbeid med gruppen og oppdragsgiver
- arbeider målrettet og selvstendig med å løse tekniske problemstillinger på en ingeniørfaglig måte
- anvender relevante metoder og arbeidsmåter innenfor teknologisk forsknings- og utviklingsarbeid

Generell kompetanse

Kandidaten:

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

## Innhold

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

Følgende tema er sentrale:

- problemformulering
- prosjektplanlegging, styring og kvalitetsledelse

- vitenskaplige forsknings- og utviklingmetoder
- referanseteknikk
- datasikkerhet

## 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

## Arbeidsomfang

500-600 timer

## Praksis

Ingen

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent test i vitenskapsteori
- Forprosjektrapport/Prosjektskisse - leveres etter nærmere retningslinjer og frister
- Minst to møter med veileder samt møter med oppdragsgiver
- Opprettelse og drift av nettside for prosjektet - etter nærmere angitte retningslinjer

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

## Eksamen

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

1. Bacheloroppgaven (75% av total karakter)

Her vurderes den skriftlige redegjørelsen for hele bachelorprosjektet. Vurderingskomponentene som vektlegges er

- valg og bruk av vitenskapelig metode
- eventuelle modeller eller annet avhengig av det enkelte prosjekt
- faglig resultat
- prosjektprosessen, inkludert dokumentert arbeidsinnsats og prosjektdokumenter som planverktøy og innkallinger/referater

2. 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 to 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.

Plagiatkontroll/fusk:

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to internesensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ved ny eller utsatt eksamen må studenten levere ny bacheloroppgave og gjennomføre EXPO-utstilling og muntlig presentasjon. Ny/utsatt eksamen gjennomføres ved neste ordinære eksamen.

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

Utdelt kompendium / utfyllende forelesningsnotater.

Selvalgt litteratur til bacheloroppgaven, som velges i samarbeid med veileder.