

# Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg og miljø (2023–2026)

## Fakta om programmet

Studiepoeng:  
**180**

Studiets varighet:  
**3 år**

Undervisningsspråk:  
**Norsk, deler av undervisningen kan bli gitt på engelsk**

Stuedsted:  
**Fredrikstad, noe undervisning kan bli lagt til Halden**

## Innholdsfortegnelse

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

## Informasjon om studiet

Bachelorstudium i ingeniørfag – bygg og miljø er en grunnutdanning på 180 studiepoeng. Normert studietid er 3 år på heltid. Ingeniørutdanningen er en profesjonsrettet og

forskningsbasert utdanning.

Utdanningen er rammeplanstyrt: [Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning](#)

Studiet gir mulighet for spesialisering innen følgende studieretninger: "Konstruksjons- og materialteknikk" og "Infrastruktur og miljø".

## Hva lærer du?

### Grad/tittel ved bestått studium

Gjennomført og bestått studium gir graden Bachelor i ingeniørfag - bygg og miljø, med studieretning "Konstruksjons- og materialteknikk" eller "Infrastruktur og miljø".

### Studiets læringsutbytte

Kunnskaper

Kandidaten:

- har grunnleggende kunnskap om programvare for beregning og digital modellering
- 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 byggingeniørfaget
- kan oppdatere sin kunnskap, både gjennom informasjonsinnhenting og kontakt med byggfagmiljøer, utbyggere og praksis fra prosjekterings- og bygge- og anleggsplassarbeid
- har grunnleggende kunnskaper om fagbegreper, loverket, planprosess og planlegging av ulike byggeprosjekter

- har kunnskap om dataverktøy, samhandlingsmodeller og totalentrepriser samt med modellbasert prosjektering.

## Ferdigheter

### Kandidaten:

- kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å identifisere, formulere, spesifisere, planlegge og løse planleggings- og byggt tekniske oppgaver med kjente prosjekt- og prosessmodeller som er vanlig brukt i bransjen
- har kompetanse til å arbeide med aktuelle instrumenter og programvare for strukturert og målrettet arbeid
- har bred ingeniørfaglig digital kompetanse, inkludert grunnleggende programmeringsferdigheter
- kan identifisere, planlegge og gjennomføre prosjekter, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter både selvstendig og i team i forbindelse med prosjektering og byggeplassarbeider
- kan finne, forholde seg kritisk til, bruke og henviser til relevant informasjon, litteratur og plan- og byggefagstoff, samt 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 utvikle og oppdatere sin kunnskap innenfor faglige digitale verktøy ved hjelp av egenlæring og tverrfaglig kontakt med fagmiljøer

- Kandidaten kan identifisere sikkerhets-, sårbarhets-, personverns- og datasikkerhetsaspekter i produkter og systemer som anvender IKT.
- kan formidle byggfaglig kunnskap til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig og på norsk og engelsk. Kan bidra til å synliggjøre hvilke konsekvenser ulike løsninger for valg av byggemetoder og infrastruktur kan ha for samfunnet
- har et bevisst forhold til egne kunnskaper og ferdigheter i plan- og byggfaget, har respekt for andre fagområder og fagpersoner, kan bidra i tverrfaglig arbeid og kan tilpasse egen faglig utøvelse og teamegenskaper til aktuell arbeidssituasjon
- kan delta aktivt i faglige diskusjoner og kan dele sine kunnskaper og erfaringer med andre og bidra til utvikling av god praksis innen bransjen
- Kandidaten kan reflektere over egen faglig utøvelse, og kan tilpasse denne til den aktuelle arbeidssituasjon
- kan jobbe tverrfaglig med ingeniørmessige problemstillinger, og i den sammenhengen bruke egen fagkompetanse samtidig som har respekt for og nyttiggjøre seg av annen fagkompetanse for å finne gode løsninger.

## Retning Konstruksjons- og materialteknikk

### Kunnskaper

#### Kandidaten:

- har bred kunnskap om planlegging, dimensjonering, konstruksjon og materialteknikk innen byggingeniørfaget
- har grunnleggende kunnskap om programvare for beregning og simulering av bygningskonstruksjoner.

### Ferdigheter

#### Kandidaten:

- kan identifisere, modellere og analysere teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor konstruksjon- og materialteknikk.

- kan dimensjonere bygningskonstruksjoner i tre, stål og betong.

#### Generell kompetanse

##### Kandidaten:

- kan delta i prosjektering og oppføring av bygningskonstruksjoner.
- kan vurdere og gjøre gode materialvalg i et bærekraftig perspektiv.

#### Retning Infrastruktur og miljø

##### Kunnskaper

##### Kandidaten:

- har bred kunnskap om planlegging, dimensjonering, prosjektering og produksjon innen infrastruktur- og miljøfag
- har forståelse for grunnlagsmaterialet som trengs for å utarbeide arealplaner og i prosjektering av infrastruktur
- har bred forståelse for geometrisk utforming av infrastruktur

#### Ferdigheter

##### Kandidaten:

- har et godt grunnlag for å utforme en infrastruktur og arealplan basert på lowerket og andre retningslinjer
- behersker sentral terminologi og planprosesser innenfor planlegging av infrastruktur
- har god forståelse for utfordringer ved prosjektering av infrastruktur og arealplaner

#### Generell kompetanse

##### Kandidaten:

- kan etablere et godt kunnskapsnivå innenfor forståelsen infrastruktur- og planlegging
- kan vurdere innholdet i arealplaner og gode, bærekraftige og kostnadseffektive løsninger

- har grunnleggende forståelse for planlegging av arealbruk og infrastruktur på overordnet nivå i et bærekraftig perspektiv og hva som ligger i dette begrepet.

## Opptak

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

Søkere som 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

## Oppbygging og gjennomføring

### Studiets oppbygging og innhold

Alle emner som inngår i studiet er detaljert beskrevet i emnebeskrivelsene. Studiet er oppdelt i seks semestre, og hvert semester inneholder tre emner på 10 studiepoeng hver. Et unntak er den avsluttende bacheloroppgaven i tredje studieår som er på 20 studiepoeng.

Studiets oppbygging

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

1. studieår

1. studieår

Ingeniørfaglig basis: 30 studiepoeng (stp)

Programfaglig basis: 30 stp

2. studieår

Programfaglig basis: 30 stp

Valgfrie emner: 20 stp

Teknisk spesialisering 10 stp

### 3. studieår

Teknisk spesialisering: 60 stp

Obligatoriske og valgfrie emner. Progresjonskrav

De obligatoriske emnene utgjør 160 studiepoeng.

I 4. semester velger studentene mellom de to studieretningene: "Konstruksjons- og materialteknikk" og "Infrastruktur og miljø". I dette semesteret inngår 10 stp som er obligatoriske for studieretningen, i tillegg til 20 stp med valgfrie emner. Her får studentene mulighet til å fordype seg i tematikk som bygger videre på de programfaglige emnene de har hatt i de tre første semestrene. Hvilke valgfrie emner som tilbys vurderes fortløpende, og kan bli endret i forhold til utviklingen i faget. Gjennomføring av valgemenner kan kreve et nærmere bestemt antall studenter for oppstart., se den enkelte emnebeskrivelse for mer informasjon. Studentene må ha bestått 60 studiepoeng fra de tre første semestrene før valgemenne kan påstartes.

Studentene oppfordres til å dra på utveksling i 4.semester.

For å starte på bacheloroppgaven i 6. semester må studenten ha bestått minst 120 stp.

## Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer

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

En god progresjon i studiet vil avhenge av studentenes egeninnsats i forhold til selvstudier og aktivt samarbeid med medstudenter i øvinger, laboratoriearbeid og prosjekter. Et fulltidsstudium krever minimum 40 timers arbeidsinnsats pr. uke, inkludert tilrettelagt undervisning.

Gjennom prosjektarbeid gis det en innføring i akademisk skriving. Prosjektarbeidene dekker alt fra utredninger og undersøkelser, til realisering av et system/produkt. Prosjektarbeid er en viktig del av studieprogrammet, og vil kunne inngå som arbeidskrav eller som en del av eksamen i flere av emnene. De fleste av prosjektoppgavene utarbeides og gjennomføres i nært samarbeid med industri og næringsliv i regionen.

Det forutsettes at studenten bruker biblioteket og internett til informasjonssøking gjennom hele studiet. Det kreves høy egenaktivitet med krav til innleveringer og presentasjoner, nærmere beskrevet i emnebeskrivelser og undervisningsplaner.

Institusjonen krever at studenten har egen bærbar PC.

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

Det benyttes karakter A til F eller bestått/ikke bestått. Emner med avlagt eksamen ved en annen institusjon kan følge en annen karakterskala. Høgskolen følger [Forskrift om eksamen, studierett og grader ved Høgskolen i Østfold](#) samt Nasjonalt råd for teknologisk utdannings anbefaling om karaktersetting.

Plagiatkontroll/fusk

Bacheloroppgaver/masteroppgaver skal til elektronisk plagiatkontroll. Arbeidskrav og eksamensbesvarelser kan bli gjenstand for plagiatkontroll. Besvarelser som er helt eller delvis identiske vil ikke bli godkjent og vil anses som fusk eller forsøk på fusk. Se for øvrig forskrift om eksamen, studierett og grader ved Høgskolen i Østfold.

## Forsknings- og utviklingsarbeid

Institutt for ingeniørfag har flere [forskningsgrupper](#) som dekker et bredt forskningsfelt. Det er et utstrakt samarbeid med andre forskningsmiljøer både nasjonalt og internasjonalt. Mye av forskningen er knyttet til Master in Green Energy Technology. Bærekraft, digitalisering og innovasjon er særskilte fokusområder.

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

## Internasjonalisering

Litteratur i flere av emnene er på engelsk.

Undervisningsspråk i noen emner er også engelsk. Dette for å opparbeide ferdigheter i



engelsk, og for å legge til rette for internasjonale studenter eller lærere fra samarbeidende institusjoner. Noen innleveringsoppgaver kan eller skal skrives på engelsk.

## Evaluering av studiet

For å kunne tilby en aktuell og relevant utdanning av god kvalitet er høgskolen avhengig av studentenes tilbakemeldinger og at du deltar i evaluering av studiene. Studiet blir jevnlig evaluert for å sikre og utvikle kvaliteten blant annet på følgende måte:

- Det gjennomføres hvert år en nasjonal studentundersøkelse blant 2. årsstudenter på alle bachelor- og masterprogram, i regi av NOKUT (Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen). Resultatene fra undersøkelsen publiseres i portalen Studiebarometeret.no.
- Høgskolen gjennomfører periodisk programevaluering.
- Det blir gjennomført sluttevalueringer av de enkelte emnene, se den enkelte emnebeskrivelse. Faglærere skal gjennomføre løpende evaluering av egen undervisning.

Det legges til rette for en dialog med studentene om forbedring og utvikling av undervisnings- og læringskvaliteten.

## Litteratur

Se den enkelte emnebeskrivelse for detaljer. Litteratur som er publisert for emner frem i tid kan bli oppdatert før hvert semester. Oppdaterte litteraturlister vil normalt være tilgjengelig i emnebeskrivelsene ved semesterstart.

## Studieopphold i utlandet

Studenten kan velge å gjennomføre deler av studiet ved et samarbeidende lærested i utlandet. Utveksling skjer normalt i 4. semester. Studenter som skal utveksle må ha bestått emner tilsvarende normal studieprogresjon ved tidspunktet for utreise. Emner som gjennomføres ved utenlandsk lærested må forhåndsgodkjennes av egen institusjon før utreise.

Internasjonal koordinator ved Institutt 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.

## Jobb og videre studier

Etter gjennomført og bestått bachelorgrad i ingeniørfag kan kandidaten fortsette med master- / sivilingeniørstudier (2 år) i inn- og utland. Hvilke mastergradsutdanninger en kan søke, avhenger av valgt studieretning/emner innen bachelorutdanningen. Kandidatene kvalifiserer for opptak til [Master in Green Energy Technology](#) ved Høgskolen i Østfold.

Studiet er tilpasset regionalt og nasjonalt behov med hensyn til arbeid i det private næringsliv og offentlig sektor. Som byggingeniør har man et solid fundament som gir mange muligheter. Man kan blant annet jobbe med bygg, broer, veier, vann og avløp. Byggingeniører jobber også med å sikre bærekraftige og «grønne» løsninger i fremtidens teknologi og konstruksjoner. Du kan blant annet jobbe som:

- Konstruktør
- Veiplanlegger
- Miljø- og klimarådgiver
- Rådgivende ingeniør
- Anleggsleder
- Formann
- Prosjektleder
- Prosjektutvikler
- Tilbudsleder
- Kalkulatør

- Arealplanlegger
- Prosjektingeniør
- Landmåler
- Saksbehandler
- BIM-ansvarlig
- Fagsjef

## Studieplanen er godkjent og revidert

### Studieplanen er godkjent

Dekan Geir Torgersen 22.12.2020

### Studieplanen er revidert

Instituttleder Martin Tandberg, 20.4.2023

### Studieplanen gjelder for

Studieplanen gjelder for perioden 2023 - 2026 (dvs. studenter som starter høst 2023).

### Studieprogramansvarlig

Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi.

Instituttleder Martin Tandberg

## Studiemodell

### Høst 2023

### Obligatoriske emner

Statistikk og bærekraftig innovasjon	10 stp
IRF10721 Ingeniørmatematikk	10 stp
IRB11521 Teknisk planlegging	10 stp

## Vår 2024

### Obligatoriske emner

IRF13018 Ingeniørfysikk og kjemi	10 stp
IRB10019 Bygningsfysikk	10 stp
IRF14221 Mekanikk	10 stp

## Høst 2024

### Obligatoriske emner

IRF20721 Matematiske metoder	10 stp
IRB21519 Konstruksjonsteknikk	10 stp
IRB23021 BIM og materialer	10 stp

# Vår 2025

## Velg studieretning

Konstruksjons- og materialteknikk

Infrastruktur og miljø

## Valgfrie emner

Det må velges 2 emner fra listen (20 stp)

IRF24021 / Valgbart emne Vektoranalyse	10 stp
IRM34513 / Valgbart emne Avanserte materialer for energiteknologi	10 stp
IRB26021 / Valgbart emne Prosjektstyring og anleggsteknikk	10 stp
IRB26121 / Valgbart emne Samfunnssikkerhet og risiko	10 stp
IRF33018 / Valgbart emne Bedriftspraksis	10 stp

## Høst 2025

Velg studieretning for å se emner

## Vår 2026

## Obligatoriske emner

IRF33721

Teknologi- og prosjektledelse

10 stp

IRF37522

Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode

20 stp

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:20:55

# Emner som ikke er tatt med

## Emnesiden finne ikke

- IRB31121 2025h
- IRB31221 2025h
- IRB31321 2025h
- IRB34621 2025h
- IRB34721 2025h
- IRB34821 2025h
- IRF33721 2026v
- IRF37522 2026v

# IRF14121 Statistikk og bærekraftig innovasjon (Høst 2023)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

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

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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



# Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et obligatorisk fellesemne for Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Elektro - elektronikk og grønn energi

Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene

## Undervisningssemester

1.semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### *Kunnskap*

- Studentene har kunnskap om sentrale temaer som er viktige for en ingeniørstudent, med tanke på en studietid med best mulig læringsutbytte
- Studentene har en helhetlig forståelse av mangfoldet i ingeniørrollen og hva som menes med ingeniørfaglig systemtenkning.
- Studentene har kunnskap om sirkulær økonomi som tilnærming til en bærekraftig innovasjon.
- Studentene har kunnskap om relevante metoder for utvikling av bærekraftige og grønne løsninger.
- Studentene kan forklare sannsynlighetsbegrepet og gjøre rede for fordelinger
- Studentene kan gjøre rede for bruk og valg av statistiske metoder for analyse av data
- Studentene kan gjøre rede for påliteligheten i testkonklusjoner

## *Ferdigheter*

- Studenten kan analysere og gjøre selvstendige, begrunnede valg i situasjoner der han/hun møter etiske, miljømessige- og samfunnsmessige utfordringer
- Studenten kan skrive en rapport med akademiske krav til kilder og referanser
- Studentene kan benytte relevante metoder på produkt, tjeneste og systemnivå
- Studentene kan gjøre forenklede livsløpsanalyser (LCA)
- Studentene kan bearbeide og presentere diverse data
- Studentene kan anvende Excel som statistisk beregningsverktøy

## *Generell kompetanse*

- Studenten har et bevisst forhold til etiske, miljømessige og samfunnsmessige utfordringer
- Studenten kan vurdere påliteligheten i konklusjoner som er basert på valg av statistiske metoder og deres resultater. Studenten har forståelse for bærekraft i prosesser og systemer i industrien

# Innhold

Emnet starter opp med en generell innføring i ingeniørstudiet knyttet til det å være ny student som bl.a. studieteknikk, møteteknikk, rapportskrivning, gruppesamarbeid. Videre vil det bli gitt en introduksjon i ingeniørfaglig systemtenkning, herunder akademisk skriving og analyse, etikk og miljøutfordringer som anses som sentrale for en ingeniørstudent. Videre har emnet to hoveddeler, statistikk og bærekraftig innovasjon. Modulene har noe overlapp ved at studentene vil ha temaer innenfor statistikken som vil brukes inn mot utviklingen av innovasjonsdelen.

Statistikkdelen inneholder temaer som sannsynlighetsregning, forventning - varians og kovarians, fordelinger som binomisk, Poisson og normal, sentralgrensesetningen, estimering

og konfidensintervall, hypotesetesting, og tolkning av tester utført på datamaskin - paret og uparet test, F-test, enveis variansanalyse, korrelasjon og lineær regresjon.

Vi står overfor flere globale utfordringer knyttet til bærekraftig produksjon av produkter som verden trenger. Bærekraftig utvikling krever innovasjon og nye prosesser for energieffektive og miljøvennlig ressursutnyttelse, resirkulering og minimering av utslipp fra tekniske materialer. Bruk av biologisk råstoff, og hvordan en kan jobbe innenfor økosfæren. Det vil bli rettet søkelys på verktøy og metoder for å kunne vurdere miljøpåvirkningen til produkt, prosesser og systemer, og muligheter for å gjøre forbedringer.

## Undervisnings- og læringsformer

I innføring til ingeniørstudiet er det forelesninger og gruppearbeid.

I statistikkdelen er det forelesninger og øvinger. I innovasjonsdelen blir det forelesninger, øvinger og prosjektarbeid i grupper på 2-4 studenter. Prosjektarbeidet inneholder blant annet prosessutforming, gruppedynamikk og vurderinger av prosjektets bærekraft.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- For innføring i ingeniørstudiet: Oppgave i gruppe
- For bærekraftig innovasjon: Godkjent 3 av 4 øvinger
- For statistikk: Individuell skriftlig rapport om ett eksempel på bruk av hypotesetesting i faglitteratur.

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

## Eksamen

Emnet har to deksamener, som hver vektet 50 %:

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

Tillatte hjelpemiddel:

- Løvås G. (enhver utgave) Statistikk for universiteter og høyskoler
- Kalkulator

**Deleksamen 2: Bærekraftig innovasjon:** Mappedeksamen, skriftlig prosjektrapport som inneholder dokumentasjon av prosess og oppgaveløsning. Individuell karakter, med innhold fra gruppearbeid og eget arbeid.

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

## Sensorordning

To interne sensorer eller en ekstern og en intern sensor.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

## Evaluering av emnet

Metode for evaluering avklares mellom faglærer og studenter.

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:03

# IRF10721 Ingeniørmatematikk (Høst 2023)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Studiested:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Magnus Hellstrøm-Finnsen**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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

# Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er et obligatorisk fellesemne for Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Elektro - elektronikk og grønn energi
- Maskin - industriell produktutvikling

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

## Absolutte forkunnskaper

Ingen

## Undervisningssemester

1.semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

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

## Ferdigheter

### Studenten

- kan anvende matematisk teori og resultater (innenfor emnets temaer).
- kan utføre konkrete beregninger (innenfor emnets temaer).
- forstår og kan begrunne sine beregninger.
- kan anvende matematikk på problemstillinger fra blant annet (men ikke restriktert til) tekniske og ingeniørvitenskapelige fagområder.

## Generell kompetanse

### Studenten:

- har matematisk forståelse og forståelse for matematisk tekning og ideer.
- har forståelse for matematikk som et grunnlag for blant annet vitenskapelig tenkning.
- kan kommunisere med andre fagpersoner ved hjelp av det matematiske språk og formalisme.

# Innhold

## Komplekse tall

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

## Lineære ligningssystem

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

## Kontinuerlige funksjoner

- Funksjoner
- Grenseverdier og kontinuitet
- Asymptoter
- Ekstremalverdier, ekstremalverditeoremet
- Skjæringssetningen
- Midtpunktmetoden

## Derivasjon

- Definisjon av den deriverte
- Derivasjonsregler og -resultater (linearitet, produkt, kvotient, kjerner)
- Tangent til en graf
- Linearisering (også som approksimasjonsteknikk)
- Newtons metode
- Implisitt derivasjon
- Tangent til en kurve



- L'Hôpitals regel
- Ekstremalverdi problemer
- Koblede hastigheter
- Optimeringsproblemer

## Integrasjon

- Ubestemt integral og antiderivasjon
- Bestemt integral og Riemannsum
- Analysens fundamentalteorem
- Integrasjonsteknikker
  - Substitusjon
  - Invers substitusjon (trigonometriske teknikker)
  - Delvis integrasjon
  - Delbrøksoppspaltning
- Uegentlige integraler
- Anvendelser
  - Areal
  - Omdreiningslegemer og volum av omdreiningslegemer
  - Buelengde
  - Andre anvendelser

- Numerisk integrasjon
  - Trapesmetoden
  - Simonsmetode
  - Feilestimering

## Differensialligninger

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

## Undervisnings- og læringsformer

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

## Arbeidsomfang

ca. 250-300 timer

# Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

1 øving

Godkjent 2 av 4 fordypningsøvinger

Arbeidskrav må være godkjent før studenten kan framstille seg til eksamen

## Eksamen

**Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer.**

Hjelpemidler:

- Godkjent, ikke grafisk, kalkulator (for eksempel av typene Casio fx-82ES PLUS, Casio fx-82EX, Citizen SR-270X, Citizen SR-270X, College Hewlett Packard HP30S eller lignende), med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere.

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor, eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Mer informasjon om kontinuasjonseksamener finner du [her](#).

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:03

# IRB11521 Teknisk planlegging (Høst 2023)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Studiested:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Kine Dæhli**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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

# Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i *Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg og miljø*, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet

## Undervisningssemester

1. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

*Kunnskap* Studenten kan:

- forklare hovedprinsipper for topografisk kartlegging og har grunnleggende kunnskaper om GIS-verktøy
- redegjøre hvordan droner benyttes effektivt til oppmåling, kartlegging, og dokumentasjon
- demonstrere hovedelementer for planlegging av vei, vann- og avløpsanlegg
- har et bevisst forhold til miljømessige og samfunnsmessige utfordringer innen fagområdet, herunder tilpasning til klimaendringer
- liste opp hovedelementer angående innsamling, gjenvinning og slutt disponering av avfall

*Ferdighet* Studenten kan:

- stikke ut prosjekterte bygningsanlegg i terrenget, kan forstå kart og bruke geografiske informasjonssystemer (GIS) i en praktisk sammenheng
- benytte drone som dokumentasjonsverktøy på vei, vann- og avløpsanlegg
- foreta enkel dimensjonering av vei, vann- og avløpsanlegg
- anvende og bearbeide kunnskap innen teknisk planlegging til å analysere og gjøre selvstendige, begrunnede valg i møte med praktiske problemstillinger

*Generell kompetanse* Studenten kan:

- forklare organisering, myndighet, ansvar og roller innen tekniske plan fag, og kan bidra med faglige innspill i tverrfaglige team
- planlegge miljøvennlig og kan sette planleggingen inn i et livsløpsperspektiv
- demonstrere forståelse av GIS-verktøy

## **Innhold**

Emnet gir innføring i følgende temaer:

### **Overordnet planarbeid:**

- Organisering, myndighet, ansvar og roller innen tekniske planfag
- Innføring i planhierarki - arealplan/reguleringsplan/byggesak

### **Geomatikk og kartlegging med drone:**

- Geodetisk grunnlag og koordinatsystem
- Instrumentlære, detalj, eiendoms- og grunnlagsmålinger
- Beregning av enkeltpunkts koordinater og utstikkingsdata
- Kartografi og geografiske informasjonssystemer (GIS)
- Bruk av droner i landmåling, masseberegning og 3D-modellering

### **Veg, vann og miljø:**

- Hovedelementer for planlegging, bygging og drift av infrastruktur som veg, vann- og avløpsnett

- Bærekraftig planlegging for fremtidige klimaendringer bla. for å forebygge forurensning og oversvømmelse
- Håndtering av restprodukter (gjenvinning og sluttdisponering av avfall)

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid i grupper, individuelle øvinger og ekskursjoner.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 4 individuelle øvinger og en i gruppe hvor 4 må være godkjente
- Befaring

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

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.



# Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig sluttevaluering av emnet.

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:16:59

# IRF13018 Ingeniørfysikk og kjemi (Vår 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

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

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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

- [Litteratur](#)

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Maskin: industriell produktutvikling

Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

## Anbefalte forkunnskaper

IRF10721 Ingeniørmatematikk

## Undervisningssemester

2. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper Studenten:

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

## Ferdigheter Studenten:

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

## Generell kompetanse Studenten:

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

# Innhold

## FYSIKK

- Rettlinjet og krumlinjet bevegelse i tre dimensjoner
- Newtons lover anvendt i ulike sammenhenger inkludert ved rotasjon
- Bevaring av bevegelsesmengde, energi og spinn
- Svingninger, anvendelse og modellering

- Termodynamikk: kalorimetri, faseovergang, termisk ekspansjon, termodynamikkens 1. og 2. lov, pV-diagram, adiabatisk, isoterme, isobare og isokore prosesser. Sykliske prosesser

## KJEMI

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

## Undervisnings- og læringsformer

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

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

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

## Arbeidsomfang

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

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Fysikk: Godkjent 4 av 5 elektroniske flervalgstester, individuelle
- Kjemi: Godkjent 4 av 5 elektroniske flervalgstester, individuelle

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

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer (Fysikkdel felles med eksamen i Ingeniørfysikk med elektrofysikk.)

Tillatte hjelpemidler:

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

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

# Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:24

# IRB10019 Bygningsfysikk (Vår 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Studiested:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Ole Kristian Førreisdahl**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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



# Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg og miljø, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet

## Undervisningssemester

2. semester (vår).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

- kan beskrive prinsipper for oppbygging av klimaskjerm for en bygning
- kan forklare kriterier for gode materialvalg med tanke på egnethet og miljøbelastning
- kan prinsippene for varmetransport gjennom en konstruksjonsdel og energiberegning av konstruksjoner
- kan forklare hovedprinsipper ved en varmepumpe
- kan bedømme mekanismer og risiko knyttet til fuktbelastning på og i konstruksjoner
- kan forklare hovedprinsipper for lydisolering
- kan forklare hovedprinsipper for sikring mot brann i bygninger
- kan forklare innhold i Teknisk Forskrift, TEK 17

### Ferdigheter

- kan bygge opp en klimaskjerm som ivaretar alle bygningsfysiske problemstillinger
- kan beregne varmetap ved transmisjon

- kan beregne varmetransport gjennom en konstruksjonsdel
- kan utføre varmepumpeberegninger
- kan beregne fuktighet og fuktighetsbelastning
- kan vurdere lydisolerende egenskaper ved ulike konstruktive oppbygginger
- kan angi konstruktive brannsikringstiltak for bygninger utfra preaksepterte løsninger

#### Generell kompetanse

- kan finne frem i og benytte Teknisk forskrift og Veiledning til Teknisk forskrift.
- kan forklare hvordan et bygg fungerer og kan delta i et tverrfaglig prosjekteringsteam for en bygning
- kan planlegge for lav miljøbelastning og kan delta i diskusjoner om valg av ulike alternativer i et livssyklusperspektiv

## Innhold

Bygningsfysikk er læren om de prosessene som påvirker en bygning som følge av indre og ytre klimapåkjenninger.

Emnet vil gi en grunnleggende innføring i klimapåkjenninger i form av varmetransport, lufttransport, fukttransport, lyd og stråling. Videre gis et grunnlag for prosjektering, oppføring og drift av energieffektive, fuktsikre, brannsikre og miljøvennlige bygninger med godt inneklima.

Følgende tema vil bli belyst:

- Oppbygging av klimaskjerm for bygninger

- Materialvalg for bygningers klimaskjerm, våtrom og innvendige skillekonstruksjoner
- Grunnleggende om Miljøvurdering av materialer
- Beregning av energiytelse og energistrømmer
- Stråling
- Grunnleggende om varmepumper og dens oppbygging
- U-verdi beregninger
- Fuktighetsberegninger
- Fuktsikring og enkle beregning av fuktrisiko
- Grunnleggende vurderinger av inneklime og ventilasjon
- Grunnprinsipper for lydisolering mot utvendig og innvendig støy
- Grunnprinsipper for brannsikring av bygninger
- Klimagassberegning for bygninger.

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger og ekskursionsjoner.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 4 av 6 øvinger, individuelle

- Deltagelse på og godkjenning av arbeidsoppdrag på befaring
- Prosjektrapport

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

## Eksamen

Eksamen

- Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer

Det benyttes karakterregel A - F, hvor F er stryk

Tillatte hjelpemidler: Alle skriftlige

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i påfølgende semester. Mappen kan omarbeides en gang. Mer informasjon om konter finner du [her](#).

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:21

# IRF14221 Mekanikk (Vår 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlige:  
• **Henrik Rør**  
• **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](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evaluering av emnet](#)
- [Litteratur](#)

# Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag -maskin: industriell produktutvikling og Bachelorstudium i ingeniørfag -bygg og miljø, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

## Anbefalte forkunnskaper

IRF10721 Ingeniørmatematikk

## Undervisningssemester

2.semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### Kunnskap

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

### Ferdigheter

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

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

### Generell kompetanse

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

## Innhold

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



# Undervisnings- og læringsformer

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

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 7 av 8 øvinger

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

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: kalkulator, med tomt minne som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst. Tekniske tabeller (Jarle Johannessen). Det er tillatt med egne notater i tekniske tabeller, men ikke løse ark eller lapper.

Det gis karakter på skalaen A-F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

# Evaluering av emnet

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

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:24

# IRF20721 Matematiske metoder (Høst 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Tore August Kro**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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

# Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk fellesemne for Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Elektro - elektronikk og grønn energi
- Maskin - industriell produktutvikling

Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene

## Anbefalte forkunnskaper

IRF10721 Ingeniørmatematikk og IRF13018 Ingeniørfysikk med kjemi

## Undervisningssemester

3.semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### *Kunnskap*

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

## *Ferdigheter*

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

## *Generell kompetanse*

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

# **Innhold**

Emnet Matematiske metoder består av to deler. Den første delen er en felles del med temaene funksjoner av flere variabler, programmering og modellering, lineær algebra med diagonalisering, følger og rekker. Den andre delen er et tverrfaglig prosjektarbeid i grupper. Den matematiske komponenten av prosjektarbeidet innebærer at hver gruppe får et matematisk tema som er relevant til resten av prosjektet. Under veiledning skal kandidatene fordype seg i dette temaet, skrive en matematisk introduksjon til temaet, og vise en anvendelse med tilknytning til prosjektet. Prosjektarbeidet er tverrfaglig på tvers av alle de

obligatoriske emnene i 3. semester. Det matematiske arbeidet skal inngå i prosjektoppgaven. Det forventes også at kandidatene kan løse grunnleggende oppgaver innen sitt tema.

### **Felles tema:**

- Funksjoner av flere variabler: partiell deriverte, klassifikasjon av kritiske punkter
- Lineær algebra med matriseregning, inverse matriser, determinanter, egenverdier, egenvektorer og diagonalisering
- Følger og rekker: Differensligninger, Konvergenstester, potensrekker, Taylorrekker
- Programmering og modellering: Implementere numeriske metoder fra emnets andre tema.

### **Eksempler på mulige tema i prosjekt:**

- Laplace-transformasjonen
- Fourier-rekker
- Videre fordypning i lineær algebra
- Z-transformasjonen
- Videre fordypning i differensialligninger
- Numerisk løsning av ordinære differensialligninger
- Dynamiske systemer og simulering av disse
- Modellering
- Lagrange-multiplikatorer

- Komplekse funksjoner
- Diskret matematikk
- RSA-kryptering
- Minste kvadraters metode

## Undervisnings- og læringsformer

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

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer

Tillatte hjelpemidler:

- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.
- Ett A4-ark med valgfritt innhold (maskin eller håndskrevet, kan skrive på begge sider)
- Enten Tor Andersen: "Aktiv formelsamling i matematikk" eller "Gyldendals formelsamling i matematikk"

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

# Sensorordning

To interne, eller en ekstern og en intern sensor.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:17



# IRB21519 Konstruksjonsteknikk (Høst 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Marius Birkeland**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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

- [Litteratur](#)

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg og miljø, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet

## Absolutte forkunnskaper

IRF14221 Mekanikk

## Anbefalte forkunnskaper

IRF10721 Ingeniørmatematikk

## Undervisningssemester

3. semester (høst).

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

KunnskapStudenten kan

- forklare hvordan man designer en statisk modell og fordeler laster til modellen med utgangspunkt i et reelt bygg
- forklare hvordan man beregner og tegner moment, skjær og aksialkraft og forskyvninger i statisk bestemte og ubestemte konstruksjoner
- forklare fremgangsmåten og teorien til enhetslastmetoden, kraftmetoden og forskyvningsmetoden/matrisestatikk
- forklare prinsippene bak et rammeprogram for databeregning av rammekonstruksjoner - forskyvningsmetoden / matrisestatikk

- redegjøre for «best practice» og «lessons learned» knyttet til prosjekter og prosjektarbeid

#### Ferdigheter Studenten kan

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

#### Generell kompetanse Studenten kan

- delta i diskusjoner rundt valg av bæresystem
- bidra til å kvalitetssikre logikken i et bæresystem
- gjøre overslagsberegninger som kvalitetssikring
- utviklet en helhetlig og rik læringsopplevelse gjennom prosjektarbeid

## Innhold

#### Beregninger ved bruk av enhetslastmetoden

- Beregninger ved bruk av kraftmetoden
- Grunnleggende beregninger ved bruk av forskyvningsmetoden / matrisestatikk
- Identifisere statisk bestemte og statisk ubestemte konstruksjoner

- Egenlaster, nyttelaster, snølaster, vindlaster
- Etablering av statisk modell for enkle byggverk inklusive vurdering av opplagerbetingelser
- Bestemme lastfordeling til statisk system
- Beregne lastvirkningen moment, skjær og aksialkraft utfra påførte laster.
- Etablere moment, skjær og aksialkraftdiagram
- Prosjektarbeid

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

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

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

Karakterregel: A-F.

# 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

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:14

# IRB23021 BIM og materialer (Høst 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Studiested:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Henrik Røer**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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

# Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i *Bachelorstudium i ingeniørfag -bygg og miljø*, studieretning «konstruksjons- og materialteknikk», samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet/studieretningen.

## Absolutte forkunnskaper

IRB10019 Bygningsfysikk

## Anbefalte forkunnskaper

IRF14221 Mekanikk

## Undervisningssemester

3. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap BIM

Studenten kan:

- forklare og gjøre rede for sentral BIM-teori og BIM-begreper.
- forklare BIM-tankesett knyttet til BIM-problemstillinger i samfunnet, BIM-prosesser og aktuelle verktøy og metoder innen fagfeltet.
- gjengi og drøfte samhandling og digital dataflyt innen bygg- og anleggsbransjen.
- redegjøre for ulike samhandlingsmetoder og hvordan BIM kan benyttes i disse.
- forstå og fortolke praktisk BIM-kunnskap som er relevante for byggherrer, arkitekter, rådgivende ingeniører og entreprenører og byggvareprodusenter.

- redegjøre for relevante BIM standarder og IFC-basert informasjonsflyt i byggeprosjekter

## Materialer

### Studenten:

- kan grunnleggende teori om viktige bygnings- og konstruksjonsmaterialer
- kan vise forståelse for materialenes mekaniske egenskaper
- kjenner til materialenes oppbygging
- kjenner til statistisk variasjon av materialegenskaper og forstå forskjell mellom karakteristiske og nominelle verdier

## Ferdigheter BIM

### Studenten kan:

- tegne i 3D og modellere i Revit programvare
- utarbeide arbeidstegninger i Revit programvare.
- anvende byggetekniske prinsipper fra bygningsfysikk i 3D-modellering av byggeprosjekter
- anvende BIM-terminologi til å presentere fagstoff.
- bruke innsynsløsninger (IFC-Viewer) for å visualisere BIM-filer
- anvende teoretisk og praktisk BIM-kunnskap til å løse fagrelaterte utfordringer

## Materialer



Studenten kan:

- skille mellom ulike mekaniske egenskaper for ulike typer av betong-, stål-, aluminium- og trematerialer
- analysere og bestemme ulike betongers sammensetning og anvendelsesområder
- benytte ulike støpeteknikker og etterbehandling / herdetiltak

Generell kompetanse BIM

Studenten:

- kan redegjøre for viktigheten av planlegging og samhandling ved ulike typer BIM-prosjekter.
- kan beskrive hvordan tverrfaglige BIM-prosjekt kan planlegges og gjennomføres
- kan planlegge og gjennomføre prosjekt innen BIM med fokus på bruk av 3D-modellering

Materialer

Studenten:

- kan foreta riktige og sikre beslutninger i forhold til valg av materialer til ulike konstruksjoner.
- kan bidra med faglige innspill i tverrfaglige team

## Innhold

**BIM:**

Følgende tema vil bli belyst:

- Introduksjon til BIM (Bygnings Informasjons Modellering)
- Bygningsmodellering med DAK-programmet Revit
  
- Prosjektarbeid

## Materialer:

En bygningsingeniør må ha god kjennskap til tilgjengelige og vanlig benyttede materialer, samt deres potensial og begrensninger. Material-delen av kurset omtaler de vanligste bygningsmaterialene, deres oppbygging, mekaniske egenskaper og bestandighet. Vekten legges på konstruksjonsmaterialene omtalt i Eurokodene, nemlig betong, stål, aluminium og tre og deres mekaniske egenskaper. Følgende aspekter belyses:

- Metallenes mekaniske egenskaper og bestandighet.
- Betongens sammensetning og oppbygging, egenskaper av fersk og herdet betong, betongens bestandighet og armeringsmetoder
- Treets struktur og mekaniske egenskaper
- Statistisk variasjon av materialeegenskaper
- Praktisk utførelse
  
- Metallenes atomiske oppbygging og typer atomiske forbindelser, fasediagrammer og størkning, metallenes mekaniske egenskaper og styrkningsmekanismer, jern-karbon fasediagram og varmebehandling av stål, korrosjon og konstruksjonsbruk av aluminium
  
- Betongens sammensetning og oppbygging, egenskaper av fersk og herdet betong, korreksjon av betongsresepter og bestemmelse av riktig vannmengde, betongens bestandighet.
  
- Treets struktur og mekaniske egenskaper, effekt av fukt og lastvarighet.
  
- Statistisk variasjon av materialeegenskaper

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger.

# Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

BIM:

- Innlevert utført prosjektoppgave på tvers av emner i tredje semester
- Innlevering og godkjenning av skriftlig materiale til BIM-prosjekt. Godkjenning av dette arbeidskravet er kun gyldig det studieåret BIM-prosjekt leveres.

Arbeidskravet må være godkjent før studenten kan fremstille seg til deleksamen 1.

Materialer:

- Godkjent 3 av 4 individuelle øvinger
- 1 laboratorieøvelse

Arbeidskravet må være godkjent før studenten kan fremstille seg til deleksamen 2.

## Eksamen

**Deleksamen 1:** BIM: Muntlig presentasjon av BIM-prosjekt, individuell (teller 50 %) Varighet: ca. 15 min.

**Deleksamen 2:** Materialer: Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 3 timer (teller 50 %)

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

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

Karakterregel: A-F. Det gis en samlet karakter i emnet.

# 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](#).

Arbeidskrav innlevering og godkjenning av skriftlig materiale i BIM-prosjekt er kun gyldig i det studieåret arbeidskravet gjennomføres. Tas emnet på nytt må arbeidskravet 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

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:14

# IRF24021 Vektoranalyse (Vår 2025)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Studiested:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Magnus Hellstrøm-Finnsen**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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

# Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgfritt emne i Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Elektro - elektronikk og grønn energi
- Maskin - industriell produktutvikling

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

## Absolutte forkunnskaper

(Ingen)

## Anbefalte forkunnskaper

- IRF10721 Ingeniørmatematikk
- IRF20721 Matematiske metoder

## Undervisningssemester

4.semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

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

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

## Ferdigheter

### Studenten

- kan anvende matematisk teori og resultater (innenfor emnets temaer).
- kan utføre konkrete beregninger (innenfor emnets temaer).
- forstår og kan begrunne sine beregninger.
- kan anvende matematikk på problemstillinger fra blant annet (men ikke restriktert til) tekniske og ingeniørvitenskapelige fagområder.

## Generell kompetanse

### Studenten:

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

# Innhold

Kurver i rommet.

Funksjoner av flere variable.

Lagranges multiplikator metode.

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

Linjeintegral og flateintegral. Dobbelt og trippelt integral.

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

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

## Undervisnings- og læringsformer

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

Det tilrettelegges for HiØ-studenter som drar på utveksling.

## Arbeidsomfang

ca. 250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Øvinger. Mer informasjon kommer i semesterplan.



# Eksamen

Skriftlig individuell eksamen.

Varighet: 4 timer.

Tillatte hjelpemidler:

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

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor, eller to interne sensorer, eller to eksterne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Kontinuasjoneksamen ("kont"/evt utsatt eksamen) avholdes tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon om kontinuasjonseksamen og oppmelding finner du [her](#).

## Evaluering av emnet

Løpende evaluering av undervisningen gjennom semesteret. Sluttevaluering.

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:29

# IRM34513 Avanserte materialer for energiteknologi (Vår 2025)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Litian Wang**

Undervisningsspråk:  
**Norsk og noe på engelsk. Dersom det  
kommer innreisende studenter til  
emnet, vil hele emnet undervises i på  
engelsk.**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Absolutte forkunnskaper](#)
- [Anbefalte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Praksis](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)

- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evaluering av emnet](#)
- [Litteratur](#)

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

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

Ved færre enn 10 påmeldte studenter vil emnet ikke starte opp.

## Absolutte forkunnskaper

IRF10721 Ingeniørmatematikk

## Anbefalte forkunnskaper

IRM14123 Bærekraftig innovasjon og materiallære og IRF13018 Ingeniørfysikk og kjemi.

## Undervisningssemester

4 semester(vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten:

- kan beskrive prinsipper for materialvalg for diverse type konstruksjoner

- kan beskrive forhold mellom design og tilvirkning av kompositt materialer
- kan beskrive prinsippet og mekanismer om solceller
- kan beskrive materialer knyttet til batteri teknologi.
- kan beskrive nanomaterialer og relaterte fysiske/kjemiske egenskaper

## Ferdigheter

### Studenten:

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

## Generell kompetanse

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

# Innhold

## Tema 1:

Metodikk for materialvalg

Utredning av diverse Materialindekser

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

## Tema 2:

Fiberarmerte herdeplast (FRP) kompositter

Teori om kompositter (Rule of Mixture).

Design og tilvirkning av fiberarmerte herdeplast (FRP) laminater.

Tema 3:

Materialer i solcelle teknologi

Teori om halvleder, p-n junksjon, Schottky junksjon

Likeretningen og fotovoltaiske effekt.

Tema 4:

Materialer i batteri teknologi

Moderne batterier

Katode- og anodematerialer

Produksjon og resirkulering

Tema 5:

Nanomaterialer

Kolloidal stabilitet.

Egenskaper til nanomaterialer.

Metoder for karakterisering av nanomaterialer og anvendelsesomrder

## **Undervisnings- og læringsformer**

Emnet undervises ved

- forelesninger
- laboratorieforsøk
- nettbaserte innleveringer
- evt. ekskursionsjerner/bedriftsbesøk

## Arbeidsomfang

250 - 300 timer

## Praksis

Ingen veiledet praksis

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

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

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer.

Hjelpemidler: Alt trykt og skrevet materiell.

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

# Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:31

# IRB26021 Prosjektstyring og anleggsteknikk (Vår 2025)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Marius Birkeland**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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



# Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgfritt emne i Bachelorstudium i ingeniørfag -bygg og miljø, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet.

Ved færre enn 10 påmeldte studenter vil emnet ikke starte opp.

## Absolutte forkunnskaper

IRB11521 Teknisk planlegging

## Undervisningssemester

4. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten:

- kan forklare prinsipper for prosjektadministrasjon, planlegging, prosjektbeskrivelser, kalkulasjon, kontraktstyring og anskaffelser av bygge- og anleggsarbeider inkl. HMS og risikovurderinger
- kan anvende nødvendige standarder, lover og forskrifter innen emnet
- kan bruke relevante geotekniske beregningsmetoder
- har kunnskap om hva som kjennetegner effektiv og bærekraftig drift av bygge- og anleggsplass

## Ferdigheter

### Studenten:

- kan bruke relevant programvare som er aktuelt innen prosjektadministrasjon
- kan planlegge gjennomføring og utarbeide beskrivelser for enkle bygg- og anleggsprosjekter
- kan anvende prinsipper for kalkulasjon av bygg- eller anleggsprosjekt
- kan beskrive metoder for arbeid med berg- og løsmasser
- kan anvende geotekniske beregningsmetoder
- kan foreta masseberegninger

## Generell kompetanse

### Studenten:

- kan forklare organisering, myndighet, ansvar og roller innen fagområdet
- kan bidra med faglige innspill i tverrfaglige team
- kan beskrive jordartenes oppbygging og anvendelse av geotekniske beregningsmetoder
- kan forklare relevante anleggstekniske metoder
- kan bedømme hva som kjennetegner bærekraftig drift av bygg- og anleggsplass

## Innhold

For å nå FNs bærekraftsmål må alle bransjer med, også byggebransjen. Det betyr blant annet at bygge- og anleggsprosesser må være miljøvennlige, kostnadseffektive og gi positive

effekter for både de som jobber på prosjektet, brukerne og samfunnet rundt. Dette emnet inneholder temaer som er viktige for framtidige byggingeniører og som er knyttet til gjennomføringsfasen av bygge- og anleggsprosjekter.

Emnet gir innføring i følgende temaer:

### Prosjektstyring og bærekraftig byggeplasshåndtering

- Byggherreforskriften
- Risikovurderinger på anleggsplassen
- Entreprise- og kontraktsformer og prosjektbeskrivelser iht. Norsk Standard
- Kalkulasjon og anbud (Programvare ISY Calcus eller tilsvarende)
- Offentlige anskaffelser og tillatelser
- Innføring i relevant programvare for prosjektstyring (MS-Project eller tilsvarende)
- Prosjektbeskrivelser (Programvare ISY Beskrivelse eller tilsvarende)
- HMS og risikovurderinger på byggeplass
- Miljøregnskap på byggeplass
- Håndtering av bygge- og anleggsavfall

### Geoteknikk og anleggsteknikk

- Stabilitet, jordtrykk, bæreevne og setninger

Anleggsdrift (inkl. sprengning, graving, fylling og transport)

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid i grupper, individuelle øvinger og ekskursjoner.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 4 av 5 øvinger (individuelle)
- Semesteroppgave i gruppe

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

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

Karakterregel: A-F.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig sluttevaluering av emnet.

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:27

# IRB26121 Samfunnssikkerhet og risiko (Vår 2025)

## 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](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen](#)
- [Eksamen](#)
- [Sensorordning](#)
- [Vilkår for ny/utsatt eksamen](#)
- [Evaluering av emnet](#)
- [Litteratur](#)

# Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgfritt emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg og miljø, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet

Ved færre enn 10 påmeldte studenter vil emnet ikke starte opp.

## Undervisningssemester

4. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap: Studenten kan:

- gjøre rede for teorier og problemstillinger innenfor samfunnssikkerhet, beredskap og risikoutfordringer
- forklare metoder og analytiske tilnærminger som verktøy for vurdering av risiko, sårbarhet og bærekraft.
- beskrive vurdering og styring av risiko som oppstår mellom systemer og infrastrukturer
- definere risikosamfunnet og utvikling av samfunnssikkerhet som fagområde.

Ferdighet: Studenten kan:

- foreta begrunnede valg relatert til sikkerhet, risikovurdering og risikostyring i samfunnet på bakgrunn av faglig kunnskap og relevant forskning.
- gjennomføre risikovurdering relatert til kritiske systemer og infrastrukturer og komme med bærekraftige løsninger

- anvende metoder og analytiske tilnærminger for å belyse praktiske og teoretiske problemstillinger innenfor faget.
- koordinere og samarbeide mellom de ulike aktørene som har ansvar for samfunnssikkerhet, beredskap og risikostyring.
- innhente og anvende informasjon og fagstoff om samfunnssikkerhet og risiko og framstille dette slik at det belyser en problemstilling

Generell kompetanse: Studenten kan:

- reflektere over egen rolle som sikkerhets- og risikofagperson i prosesser der ulike interesser og etiske avveininger relatert til samfunnssikkerhet og risiko gjør seg gjeldende.
- planlegge og gjennomføre varierte arbeidsoppgaver og prosjekter som strekker seg over tid, alene og som deltaker i en gruppe, og i tråd med etiske og vitenskapelige retningslinjer.
- formidle sentralt fagstoff relatert til samfunnssikkerhet og risiko, som teorier, problemstillinger og løsninger

## Innhold

Følgende temaer belyses:

- sentrale begreper innen faget samfunnssikkerhet og risikovurdering og risikostyring.
- Teorier med tanke på risikovurdering, risikostyring og sikkerhet i samfunnet
- naturlige og menneskeskapt sikkerhets- og robusthetstrusler for samfunnet
- endringer i kritisk infrastruktur som transport, energi- og vannforsyning, kommunikasjon samt endringer i sosiale relasjoner og atferd.



- håndtering av risiko i ulike sammenhenger og gi kjennskap til å bedømme de samfunnsmessige konsekvenser av beslutninger.

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, obligatorisk prosjektarbeid i grupper, individuelle øvinger og ekskursionsjoner.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 4 individuelle øvinger
- Deltagelse på befaring

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

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

Karakterregel: A-F.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig sluttevaluering av emnet.

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:27

# IRF33018 Bedriftspraksis (Vår 2025)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad og i bedrift**

Emneansvarlig:  
**Hong Wu**

Undervisningsspråk:  
**Norsk. Undervisning/veiledning på  
engelsk for utenlandske studenter  
på utvekslingsopphold.**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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

- [Litteratur](#)

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

- Valgemne for bachelorstudier i ingeniørfag bygg og elektro (4. semester).
- Valgemne for Bachelorstudium i innovasjon og prosjektledelse (5 semester).
- Valgemne for Bachelorstudium i økonomi og administrasjon, profilering Økonomi og ledelse

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

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

## Absolutte forkunnskaper

For ingeniørstudenter: Bestått alle emner fra første studieår.

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

## Undervisningssemester

Bachelorstudier i ingeniørfag bygg og elektro: 4.semester (vår)

Bachelorstudium i innovasjon og prosjektledelse: 5. semester (høst)

Bachelorstudium i økonomi og administrasjon: 6. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten har:

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

## **Ferdigheter**

Studenten kan:

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

## **Generell kompetanse**

Studenten kan:

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

- gjøre rede for sentrale faglige eller yrkesetiske problemstillinger

## Innhold

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

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

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

Bedriftsavtaler skal inngås i god tid før semesterstart.

## Undervisnings- og læringsformer

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

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

Det kan være behov for teoriveiledning knyttet til emnet Bedriftspraksis. bl. a. om teknisk tegning, dokumentutredning, prosjektering og rapportskrivning, eller aktuelle og relevant temaer som HMS, yrkesetikk, risikovurderinger på arbeidsplassen, industri 4.0 etc.

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

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

## Arbeidsomfang

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

## Praksis

Minimum 100 timer fysisk utplassert i utvalgt bedrift.

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

## Eksamen

### Individuell muntlig presentasjon

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

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Skriftlig oppgave må omarbeides og det må gjennomføres ny muntlig presentasjon.

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:29



# IRB26221 Prosjektering av konstruksjoner (Vår 2025)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Henrik Røer**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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

# Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg og miljø, studieretning «konstruksjon- og materialteknikk», samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet

## Absolutte forkunnskaper

IRB21519 Konstruksjonsteknikk

## Undervisningssemester

4. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

- kan gjengi/bruke/gjenkjenne innhold og oppbygging i Eurokode 0 og utvalgte deler av Eurokode 1
- kan gjengi/bruke/gjenkjenne innhold og oppbygging i eurokoder for dimensjonering av tre, stål og betongkonstruksjoner
- kan forklare prinsipper for å bestemme karakteristiske laster og lastkombinasjoner på bygninger
- kan vurdere prinsipper for enkle bæresystemer og avstivingssystemer for bygninger
- kan definere sentrale materialegenskaper og materialers fasthet for ulike belastninger
- kan definere system for sikkerheter mot sammenbrudd som ligger innebygget i Eurokodene

- kan definere systematikk for dimensjoneringskriterier for ulike lastvirkninger
- prinsippene for fastleggelse av krav i bruksgrensetilstand
- 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 avstivingssystemer for bygninger
- beregne opptredende spenning utfra 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
- kontrollere nedbøyning for enkle systemer

## Generell kompetanse

### Studenten

- kan delta i diskusjoner rundt valg av bæresystem og avstivingssystem

- kan delta i diskusjoner rundt valg av dimensjoner
- bidra til å kvalitetssikre valg av dimensjoner

## Innhold

- Undersøke utvalgte emner innen beregning og dimensjonering av konstruksjonselementer og konstruksjonssystemer
- Oppbygning av eurokoder for prosjekteringsgrunnlag og laster
- Oppbygging av eurokoder for betong-, stål- og trekonstruksjoner
- Beregninger av karakteristiske laster for egenlast, nyttelast, vindlast og snølast
- Fastlegge dimensjonerende lastkombinasjoner
- Dimensjonering etter bruddgrensetilstand (ULS) og bruksgrensetilstand (SLS) for enkle konstruksjoner i betong, stål og tre
- Typiske bæresystemer for vertikale laster
- Typiske avstivingssystemer

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 6 av 8 individuelle øvinger

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

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer.

Tillatte hjelpemidler:

Kalkulator, med tomt minne og som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.

Eurokoder for prosjektering: NS-EN 1992-1-1, NS-EN1993-1-1, NS-EN 1995-1-1.

Formelsamlingen "Stålkonstruksjoner - profiler og formler". Øvrige formler og utdrag fra eurokodene oppgis på eksamen. Notater direkte i formelsamlingen og eurokodene er tillatt.

Løse ark er ikke tillatt.

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:27

# IRB26321 Bærekraftig areal- og transportplanlegging (Vår 2025)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Kine Dæhli**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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

# Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag -bygg og miljø, studieretning «infrastruktur og miljø», samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet/studieretningen.

## Absolutte forkunnskaper

IRB11521 Teknisk planlegging

## Undervisningssemester

4. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap: Studenten kan:

- beskrive hovedtrekkene i plan- og bygningsloven og de ulike trinnene i en planprosess fra kommunedelplan til byggesøknad
- forklare om sammenhengene mellom bærekraftig arealbruk og grønne transportsystemer
- redegjøre for forutsetninger for bærekraftige transportnettverk og foreslå tiltak for den mest miljøvennlige måten å reise på

Ferdighet: Studenten kan:

- forklare hvordan man bruker plan- og bygningsloven
- bruke resultater fra kartlegging av reisevaner, databaser og samfunnsøkonomisk konsekvensanalyser.

- belyse betydning av bærekraftig arealbruk for reisevaner, samspillet mellom ulike transportmåter og miljøvennlige transportløsninger og krav til transportstandarder avhengig av arealbruk

Generell kompetanse: Studenten kan:

- anvende og bearbeide kunnskap innen areal- og transportplanlegging til å analysere og gjøre selvstendige, begrunnede valg i møte med praktiske problemstillinger
- forklare prosessen og planleggingen av bærekraftig arealbruk og miljøvennlig transportinfrastruktur på et overordnet nivå i et bærekraftig perspektiv

## Innhold

Bærekraftige arealbruk:

Følgende temaer belyses:

- miljørettet og samordnet arealbruk som drivkraft i byer og regioners utvikling og transportsystem.
- plan- og bygningsloven og forurensningsforskriften
- retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging
- organisering og roller i planleggingsprosessen, begreper innen arealplanlegging, og myndighet ansvar og roller innen arealplanlegging.
- bruk av plan- og bygningsloven i bærekraftig arealplanlegging
- behovet for integrering av transport, arealbruk og miljøplanlegging.
- organisering og gjennomføring av tverrfaglig samordnet areal- og transportplanlegging på oversiktsnivå.



Transport- og trafikkmodeller:

Følgende temaer utdypes:

- beste praksis for å forbedre ytelsen til by- og regionale transportsystemer
- transittplaner på regionnivå og bynivå, og forbedringer av gang og sykkelfelt
- Bruke av transportmodeller på regionnivå (regionale transportmodeller) og på bynivå.
- koblinger mellom arealbruk, transportsystemet, transportvalg og lokalklima
- strategier for å minimere miljøbelastningen og fremme bærekraftige og klimavennlige løsninger.

Laboratorieøvelser (Novapoint Basis)

## Undervisnings- og læringsformer

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

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 3 individuelle øvinger
- Deltagelse på befaring
- Deltagelse på labøvelse

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

## Eksamen

Eksamen består av to komponenter:

- Innlevert gruppeoppgave.
- Muntlig eksamen, individuell, med presentasjon av innlevert oppgave og spørsmål knyttet både til oppgaven og øvrige deler av pensum.

Det gis én samlet karakter i emnet.

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

## Evaluering av emnet

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

Skriftlig sluttevaluering av emnet.

## Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 17. juli 2024 02:17:27