

# Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg og miljø, Y-veien (2022–2025)

## Fakta om programmet

Studiepoeng:  
**180**

Studiets varighet:  
**3 år**

Undervisningsspråk:  
**Se den enkelte emnebeskrivelse**

Studiested:  
**Fredrikstad**

## 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".

For studenter med opptak til studiet, gjennom Y-vei, gjennomføres et 8 ukers sommerkurs og intensiv undervisning parallelt med ordinær undervisning i første studieår. For Y-veien er det ca.1150 timer med studier utover ordinært ingeniørstudium.

## 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

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, lovverket, 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 byggtekniske 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 byggfagstoff, 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 byggfaglige 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

Relevant fag- / svennebrev fra Reform 94 eller kunnskapsløftet.

For søkere med fagbrev uten lærlingetid er det i tillegg et krav om minimum 12 måneders relevant praksis.

Følgende fag- / svennebrev anses som relevante:

- Fag- / svennebrev som bygger på GK byggfag fra Reform 94
- Fag- / svennebrev som bygger på VG1 bygg- og anleggsteknikk fra Kunnskapsløftet

Søkere med annet tilsvarende og relevant fagbrev, kan bli individuelt vurdert for opptak.

## 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

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

De obligatoriske emnene utgjør 160 studiepoeng i studieprogrammet.

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. Studentene oppfordres til å dra på utveksling i 4.semester. De valgfrie emnene vurderes fortløpende, og kan bli endret i forhold til utviklingen i faget. Gjennomføring av valgemenner kan kreve et nærmere bestemt antall studenter for oppstart. 5 og 6.semester består av 60 stp med obligatoriske emner innenfor den studieretningen man har valgt.

#### Spesielt for Y-veien

For studenter med opptak via Y-veien gis ekstra undervisning for å tilegne seg de nødvendige kvalifikasjonene i allmennfaglige grunnemner på videregående skoles nivå i matematikk, fysikk og kommunikasjon og norsk. Dette skjer gjennom et sommerkurs før oppstart av 1. studieår og videre undervisning parallelt med ordinært studium gjennom hele 1. studieår. For å kunne fortsette i 2. studieår, må disse fire grunnemnene være bestått.

# 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

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

## 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 kandidaten kvalifiserer for, 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, 8.4.2022

## Studieplanen gjelder for

Studieplanen gjelder for perioden 2022 - 2025 (dvs. studenter som starter høst 2022).

## Studieprogramansvarlig

Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi.

Instituttleder Martin Tandberg

## Studiemodell

### Høst 2022

#### Obligatoriske emner

IRF14121 Statistikk og bærekraftig innovasjon	10 stp
IRF10721 Ingeniørmatematikk	10 stp
IRB11521 Teknisk planlegging	10 stp

#### Y-veiemner 2022

IRF00221 Matematikk for Tress og Y-veien, del I	0 stp
IRF01521 Fysikk for Tress og Y-veien	0 stp

## Vår 2023

### Obligatoriske emner

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

### Y-veiemner 2022

IRF00321 Matematikk for Tress og Y-veien, del II	0 stp
IRF01215 Kommunikasjon og norsk for Y-veien	0 stp

## Høst 2023

### Obligatoriske emner

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

# Vår 2024

## 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 2024

Velg studieretning for å se emner

## Vår 2025

## Obligatoriske emner

IRF33721

Teknologi- og prosjektledelse

10 stp

IRF37522

Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode

20 stp

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 28. juni 2024 03:13:51

# IRF14121 Statistikk og bærekraftig innovasjon (Høst 2022)

## 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
- Maskin - digital konstruksjon og automatisering

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 forenklete 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 vektes 50 %:

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

Tillatte hjelpemiddel:

- Løvås G. (enhver utgave) Statistikk for universiteter og høyskoler
- To interne notater
- Godkjente formelsamlinger
- Kalkulator
- Grunnleggende programvare på egen datamaskin, inklusive Excel og Geogebra

**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

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

## Evaluerings av emnet

Metode for evaluering avklares mellom faglærer og studenter.

# Litteratur

Gjeldende [litteraturliste for HØST 2022](#) finner du i Leganto.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 28. juni 2024 02:57:55

# IRF10721 Ingeniørmatematikk (Høst 2022)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**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 - digital konstruksjon og automatisering

Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene

## Absolutte forkunnskaper

Ingen

## Undervisningssemester

1.semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

*Kunnskap*

Studenten:

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

## *Ferdigheter*

Studenten:

- kan utføre beregninger innenfor emnets temaer
- forstår og kan begrunne sine beregninger
- kan anvende matematikk på problemstillinger fra tekniske og ingeniørvitenskapelige fagområder

## *Generell kompetanse*

Studenten:

- har forståelse for matematikk som et grunnlag for 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
- Skjæringssetningen

## Derivasjon

- Definisjon
- Derivasjonsregler
- Implisitt derivasjon
- L'Hôpitals regel
- Praktiske min/maks-problemer

- Ekstremalverdiproblemer
- Koblede hastigheter
- Enkle optimeringsproblemer

## Integrasjon

- Ubestemt integral og antiderivasjon
- Bestemt integral
- Analysens fundamentalteorem
- Integrasjonsteknikker
  - Substitusjon
  - Invers substitusjon
  - Delvis integrasjon
  - Delbrøksoppspaltning
- Uegentlige integraler
- Anvendelser
  - Areal
  - Volum av omdreiningslegemer
  - Buelengde
  - Andre anvendelser

## Differensialligninger

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

## Numeriske metoder

- Newtons metode
- Numerisk integrasjon (Simpsons metode og trapesmetoden)
- Estimering av feil
- Eulers metode

## Undervisnings- og læringsformer

- Forelesninger
- Plenumsregning
- Selvstendig arbeid med øvinger
- Øvingstimer med individuell oppgaveveiledning
- Regneverksted

## Arbeidsomfang

ca. 250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Ingen

### Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer.

Tillatte hjelpemidler:

- Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.
- Enten Tor Andersen: *Aktiv formelsamling i matematikk* eller Gyldendals *formelsamling i matematikk*, uten egne notater eller markeringer.

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 HØST 2022](#) finner du i Leganto.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 28. juni 2024 02:57:55

# IRB11521 Teknisk planlegging (Høst 2022)

## 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 sluttdisponering 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
- 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 HØST 2022](#) finner du i Leganto.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 28. juni 2024 02:57:51

# IRF00221 Matematikk for Tress og Y-veien, del I (Høst 2022)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**0**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad og nettbasert**

Emneansvarlig:  
**Per Erik Skogh Nilsen**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [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 TRESS og Y-veien tilknyttet Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Elektro - elektronikk og grønn energi
- Maskin - digital konstruksjon og automatisering
- Data

## Undervisningssemester

Sommerundervisning: 8 ukers undervisning om sommeren rett før 1.klasse

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

**Kunnskaper**Studenten:

- har grunnleggende kunnskap om matematikk som fundament for dagens teknologiske samfunn.
- har kunnskap om matematiske tema som er grunnleggende for teknologiske fag
- kjenner til fagets sentrale metoder og kan forklare de viktigste begrepene geometri, algebra, funksjoner og differensialligninger.
- kjenner til grunnleggende begreper innen mengdelære.

**Ferdigheter** Studenten:

- har regneferdigheter til å løse problemer innenfor algebra og det generelle grunnlaget i matematikk til å kunne fortsette på ingeniørutdanningen.

- kan løse problemer innenfor hovedområdene geometri, algebra og funksjoner.
- kan anvende regneferdigheter i matematikk på problemstillinger fra fysikk.
- kan uttrykke seg presist ved bruk av matematisk notasjon.

#### **Generell kompetanse** Studenten:

- har evne til abstrakt tenking og forståelse for hvordan logisk og analytisk tankegang benyttes i matematikkfaget.
- kan reflektere over mulige anvendelsesområder for de ulike hovedområdene i emnet.
- kan kommunisere med andre om realfaglige problemstillinger ved å benytte seg av matematiske begreper og størrelser
- kan anvende matematikk til å løse tekniske og praktiske problemer

## **Innhold**

**Aritmetikk og algebra:** Brøkgregning, parentesregler, kvadratsetninger, faktorisering, potenser med heltallig og rasjonal eksponent, rotuttrykk.

**Mengdelære:** Notasjon, Venn-diagram, Snitt og union. Intervaller.

**Likninger og ulikheter:** Første og andregradslikninger med 1 og 2 ukjente, faktorisering av polynomer, polynomdivisjon, irrasjonale likninger, fortegnsskjema, enkle og doble ulikheter av 1. og 2. grad.

**Trigonometri:** Definisjon av trigonometriske funksjoner, sinussetningen, cosinussetningen, trigonometriske likninger, eksakte trigonometriske verdier, sum og differanse av vinkler.

**Trigonometri i radianer og geometri:** Absolutt vinkelmål, sinus-, cosinus- og tangensfunksjonen. Periferi- og sentralvinkel, buelengde og sirkelsektor. Trigonometriske likninger og ulikheter. Prismer, sylindere, pyramider, kjegler og kuler.

**Funksjoner:** Funksjonsbegrepet, lineære funksjoner, likning for rett linje, andregradsfunksjoner, rasjonale funksjoner, grenseverdier, asymptoter, absoluttverdifunksjonen. Sammensatte funksjoner. Omvendte funksjoner. Symmetri. Drøfting av trigonometriske funksjoner. Amplitude, periode og fase.

**Funksjonsdrøfting:** Vekstfart og derivasjon. Produktregel og brøkregel. Bruke første - og andre deriverte i forbindelse med funksjonsdrøfting. Kjernerregel.

**Logaritmer og eksponentialfunksjoner:** Briggske og naturlig logaritmer. Likninger. Drøfting av logaritme- og eksponentialfunksjoner.

**Vektorregning:** Vektor og skalar. Dekomponering. Vektorkoordinater i planet Skalarprodukt, Lengde og avstand. Parallele vektorer.

**Integralregning:** Ubestemt og bestemt integral. Substitusjonsmetoden, delvis integrasjon, delbrøkopp spalting. Areal- og volumberegning, volum av omdreiningselementer (skivemetoden). Separable differensiallikninger med enkle anvendelser.

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gjennomføres ved forelesninger, veiledning og øvingsoppgaver.

Det benyttes elektronisk læringsplattform.

Undervisningen anbefales fulgt ved deltagelse på Campus, men alternativ på nett vil gis.

## Arbeidsomfang

450-500 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

80% oppmøte på dagstester.

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

# Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer.

Tillatte hjelpemidler:

Ett A4-ark med valgfritt innhold. PC/Mac med tilgang til GeoGebra gjennom SEB.

Valgfri kalkulator(skall ikke kunne kommunisere med andre).

Karakterregel: Bestått/ikke bestått.

## Sensorordning

En ekstern og en intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamen avholdes tidlig i høstsemesteret. 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 HØST 2022](#) finner du i Leganto.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 28. juni 2024 02:57:54

# IRF01521 Fysikk for Tress og Y-veien (Høst 2022)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**0**

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

Stued:ed:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Per Erik Skogh Nilsen**

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 TRESS og Y-veien tilknyttet Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Elektro - elektronikk og grønn energi
- Maskin - digital konstruksjon og robotisering

## Anbefalte forkunnskaper

IRF00221 Matematikk for Tress og Y-vei, del I

## Undervisningssemester

1.semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper Studenten:

- har kunnskap om fysiske tema som er grunnleggende for teknologiske fag
- har kunnskap om sentrale metoder og kan definere og forklare de viktigste begrepene fra mekanikk, grunnleggende kjemi, termofysikk, elektrisitetslære og atom- og kjernefysikk
- kjenner til energibegrepet og energianvendelser i moderne samfunn, og kan bruke det i fysiske problemstillinger
- har kunnskap om hvilke krav som stilles til forsøk

Ferdigheter Student kan:

- kan regne på kraft og bevegelse i to dimensjoner og på termofysiske problemstillinger
- kan navnsette stoffer i uorganisk kjemi og forstå grunnleggende kjemi
- kan regne med størrelser i SI-systemet og behersker omregning mellom enheter
- kan tegne koblingsskjema og gjøre beregninger på enkle elektriske kretser
- kan identifisere variabler som forekommer i idealiserte modeller med fysiske størrelser i virkeligheten
- kan gjennomføre forsøksarbeid på en kvalifisert og sikker måte, gjøre målinger, tolke resultater og skrive rapport

Generell kompetanse Studenten:

- forstår betydningen av ikke-tekniske ferdigheter i sitt arbeid med teknologiske løsninger
- forstår betydningen av innovasjon og entreprenørskap
- forstår betydningen av samarbeid og tverrfaglighet

## Innhold

Studentene vil få en innføring i følgende tema:

- Størrelser og enheter, usikkerhet, arbeidsmetoder
- Grunnleggende kjemi
- Rettlinjet bevegelse
- Kraft og bevegelse i en og to dimensjoner
- Mekanisk energi
- Statikk

- Mekanikk i væsker og gasser
- Termofysik
- Gasslovene
- Elektrisitet
- Bølger
- Lysbølger
- Atomfysikk og kjernefysikk
- Periodisk system
- Oktettregel
- Bindingstyper
- Balansering av reaksjonsligninger
- Mol-beregninger

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gjennomføres ved ulike læringsformer - forelesninger, prosjekt, gruppearbeid, øvingstimer, veiledning, laboratoriearbeid o.a.

## Arbeidsomfang

400-425 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Godkjent på minst 30 av 45 ukentlige oppgaver.

Arbeidskravet må være godkjent før studenten kan fremstille seg til eksamen

## Eksamen

Skriftlig skoleeksamen, individuell. Varighet: 3 timer

Tillatte hjelpemidler:

- PC/Mac med SEB
- Kalkulator/GeoGebra
- Felles formler/oppsummeringer som notat i SEB

Karakterregel Bestått/ikke bestått.

## Sensorordning

En ekstern og en 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 HØST 2022](#) finner du i Leganto.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 28. juni 2024 02:57:54

# IRF13018 Ingeniørfysikk og kjemi (Vår 2023)

## 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: digital konstruksjon og robotisering

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

Individuell, skriftlig eksamen. 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 2023 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 02:17:10

# IRB10019 Bygningsfysikk (Vår 2023)

## 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 gjengi oppbygging og 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 ekskursjoner.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 4 av 6 øvinger, individuelle

- Deltagelse på befaring

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

## Eksamen

Eksamen med to komponenter:

Skriftlig individuell eksamen og prosjektrapport. Det settes en samlet karakter for begge komponenter.

- Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer
- Prosjektrapport.

Det benyttes karakterregel A - F, hvor F er stryk

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

## 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](#).

## Evaluerings 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 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 02:17:06

# IRF14221 Mekanikk (Vår 2023)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Egil Berg**

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: digital konstruksjon og robotisering 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 2023 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 02:17:10

# IRF00321 Matematikk for Tress og Y-veien, del II (Vår 2023)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**0**

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

Emneansvarlig:  
**Jo Høkedal**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**1/2 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 TRESS og Y-veien tilknyttet Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Elektro - elektronikk og grønn energi
- Maskin - digital konstruksjon og automatisering

## Anbefalte forkunnskaper

IRF00221 Matematikk for Tress og Y-vei, del I

## Undervisningssemester

2.semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper Studenten:

- har grunnleggende kunnskap om matematikk som fundament for dagens teknologiske samfunn.
- har kunnskap om matematiske tema som er grunnleggende for teknologiske fag
- kjenner til fagets sentrale metoder og kan forklare de viktigste begrepene romgeometri og algoritmer.
- har grunnleggende kunnskap om bruk av digitale verktøy til beregninger og visualisering.

Ferdigheter Studenten:



- har regneferdigheter til å løse problemer innenfor romgeometri, følger og rekker til å kunne fortsette på ingeniørutdanningen.
- kan anvende regneferdigheter i matematikk på problemstillinger fra fysikk.
- kan uttrykke seg presist ved bruk av matematisk notasjon.

Generell kompetanseStudenten:

- har evne til abstrakt tenking og forståelse for hvordan logisk og analytisk tankegang benyttes i matematikkfaget.
- kan reflektere over mulige anvendelsesområder for de ulike hovedområdene i emnet.
- kan kommunisere med andre om realfaglige problemstillinger ved å benytte seg av matematiske begreper og størrelser
- kan anvende matematikk og grunnleggende programmering til å løse tekniske og praktiske problemer

## Innhold

Programmering: Introduksjon til et programmeringsspråk. Utforske rekursive sammenhenger ved å bruke programmering og presentere egne framgangsmåter. Implementere numeriske metoder for integrasjon.

Vektorregning: Vektorkoordinater i rommet. Areal og volum. Skalar- og vektor- og trippelprodukt. Liknings- og parameterframstilling for rette linjer og plan. Avstandsformel.

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

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gjennomføres ved ulike læringsformer - forelesninger, prosjekt, øvingstimer, veiledning, o.a.

# Arbeidsomfang

200 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Ingen

## Eksamen

Mappeeksamen bestående av 4 skriftlige innleveringer, individuelle.

Karakterregel: Bestått/ikke bestått

## Sensorordning

En ekstern og en intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ved ikke bestått kan mappen omarbeides 1 gang

## 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 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 02:17:10

# IRF01215 Kommunikasjon og norsk for Y-veien (Vår 2023)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
0

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Solveig Marie Behsert Kvakkestad**

Undervisningsspråk:  
**Det undervises primært på norsk, noe  
engelsk.**

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 Y-veien tilknyttet Bachelorstudium i ingeniørfag:

- Bygg og miljø
- Elektro: elektronikk og grønn energi
- Maskin: digital konstruksjon og robotisering
- Data

## Anbefalte forkunnskaper

Emnet bygger på norsk og engelsk fra de to første årene på videregående skole. Søkere som mangler utdanning i norsk og engelsk ut over grunnskolenivå må ha tilegnet seg like ferdigheter gjennom arbeidserfaring, eller regne med å yte en svært stor arbeidsinnsats gjennom hele semesteret.

## Undervisningssemester

2. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

Studenten

- har kunnskap om kommunikasjonsprosesser og hvordan språket kan brukes som verktøy i forhold til situasjon, mål og mottaker

- har kunnskap om hvilken betydning kulturelle elementer har i kommunikasjonsprosesser
- kjenner til ulike sjangre i sakprosa og skjønnlitteratur og viktige forhold i språkutvikling

Ferdigheter:

Studenten

- kan definere kommunikasjonsmål og velge egnet nivå og form på det som skal formidles i forhold til mottaker og situasjon
- kan strukturere egne tekster og bruke relevante virkemidler for form og tekstsammenbinding
- uttrykke seg skriftlig formelt korrekt, både på norsk og engelsk, i ulike funksjonelle tekster som kan være aktuelle for en ingeniør
- kan planlegge, strukturere og gjennomføre ulike former for muntlige presentasjoner på både norsk og engelsk
- kan analysere bruken av ulike virkemidler i skjønnlitteratur og sakprosa, saksframstilling og argumentasjon

Generell kompetanse:

Studenten

- kan utforme klare, målrettede og brukervennlige rapporter, øvings- og prosjektdokumenter
- kan kommunisere effektivt i grupper
- kan planlegge og gjennomføre møter og diskusjoner. Kandidaten kan innhente informasjon fra ulike kilder, bruke dem kritisk i egne arbeider, og angi kilder
- kan uttrykke seg skriftlig og muntlig både på norsk og engelsk gjennom ulike medier

# Innhold

Studentene vil få innføring i følgende tema:

- Kommunikasjonsprosesser og språket som verktøy
- Mål og mottakeranalyse
- Skriftlig og muntlig framstilling på norsk og engelsk
- Sjangere i sakprosa og skjønnlitteratur, bokmål og nynorsk
- Informasjonsinnhenting og kildebruk
- Samarbeid, møtevirksomhet og prosjektdokumentasjon

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen organiseres i form av forelesninger, prosjektarbeid, gruppearbeid og selvstendig arbeid.

## Arbeidsomfang

400-425 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Ett prosjektarbeid
- To innleveringer på norsk
- En innlevering på engelsk
- 70% deltakelse i undervisningen

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

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer Tillatte hjelpemidler: Norsk ordbok. Engelsk ordbok.

Karakterregel: Bestått/ikke bestått.

## Sensorordning

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 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 02:17:10

# IRF20721 Matematiske metoder (Høst 2023)

## 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

## 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, klassifisering 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 2023 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 02:17:03

# IRB21519 Konstruksjonsteknikk (Høst 2023)

## 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

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

## Absolutte forkunnskaper

IRF14221 Mekanikk og 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 Student 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 2023 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 02:16:59

# IRB23021 BIM og materialer (Høst 2023)

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

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

## Materialer

### Studenten:

- kan grunnleggende teori om viktige bygnings- og konstruksjonsmaterialer
- kan vise forståelse av materialenes mekaniske egenskaper
- kjenner til materialenes oppbygging
- kjenner til statistisk variasjon av materialeegenskaper 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 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 tre materialer
- 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:

- Bygningsmodellering med DAK-programmet REVIT

- Introduksjon til BIM (Bygnings Informasjons Modeller)
- Prosjektarbeid

## Materialer:

En bygningsingeniør må ha god kjennskap til tilgjengelige og vanlig benyttede materialer, samt deres potensial og begrensninger. Materiallære-delen av kurset omtaler de vanligste bygningsmaterialene, deres oppbygging, mekaniske egenskaper og bestandighet. Vekten legges på konstruksjonsmaterialene omtalt i Eurokoden, nemlig stål, aluminium, betong 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
  
- Materialenes atomisk oppbygging og typer atomisk forbindelser, fasediagrammer og størkning, metallenes oppbygging, 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

Materialer:

- 3 øvinger
- 1 laboratorieøvelse

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

## Eksamen

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

**Deleksamen 2:** 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](#).

## 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) 29. juni 2024 02:16:59

# IRF24021 Vektoranalyse (Vår 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**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 - digital konstruksjon og automatisering

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 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 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

Minst 25% (tilsvarende 2,5 studiepoeng) av emnet er fysikk og resterende 75% (tilsvarende 7,5 studiepoeng) er matematikk.

Kurver i rommet.

Funksjoner av flere variable.

Polar koordinater, sylinderkoordinater, kulekoordinaterkoordinater. 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' og Gauss' teoremer.

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

Anvendelser mot metoder i lineær algebra (for eksempel algebraiske flater, kvadratiske flater; algebraiske kurver, kjeglesnitt, ortogonal diagonalisering)

Modellering og anvendelser av differensiealligninger (for eksempel varmeligningen eller bølgeligningen i en dimensjon)

## 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

Godkjent 2 av 4 fordypningsøvinger.

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

## Eksamen

Skriftlig individuell eksamen.

Varighet: 4 timer.

Tillatte hjelpemidler:

- Godkjent 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.

## 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, 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) 29. juni 2024 02:17:24

# IRM34513 Avanserte materialer for energiteknologi (Vår 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Litian Wang**

Undervisningsspråk:  
**Norsk eller 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: Digital konstruksjon og robotisering/Industriell produktutvikling og for Bachelorstudium i ingeniørfag -bygg og miljø. Samt for TRESS og Y-veien tilknyttet disse studieprogrammene.

## 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

Morderne 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. ekskursjoner/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) 29. juni 2024 02:17:25

# IRB26021 Prosjektstyring og anleggsteknikk (Vår 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](#)
- [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.

## 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
- Entreprenø- 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) 29. juni 2024 02:17:20

# IRB26121 Samfunnssikkerhet og risiko (Vår 2024)

## 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

## 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 menneskeskapte 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) 29. juni 2024 02:17:20



# IRF33018 Bedriftspraksis (Vår 2024)

## 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. Samt valgemne for bachelorstudium i Innovasjon og prosjektledelse, 5 semester.

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

4.semester (vår)

5. semester (høst)

## 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 familiebånd 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 Vår](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 02:17:24

# IRB26221 Prosjektering av konstruksjoner (Vår 2024)

## 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 1990 og 1991
- kan forklare prinsipper for å bestemme karakteristiske laster og lastkombinasjoner på bygninger
- kan vurdere prinsipper for enkle bæresystemer og avstivingssystemer for bygninger
- kan gjengi/bruke/gjenkjenne innhold og oppbygging i Eurokoder for dimensjonering av tre, stål og betongkonstruksjoner
- 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
- utføre enkle skrue - og sveisekontroller
- kontrollere nedbøyning for enkle systemer

## Generell kompetanse

### Studenten

- kan delta i diskusjoner rundt valg av bæresystem og avstivingsystem
- kan delta i diskusjoner rundt valg av dimensjoner
- bidra til å kvalitetssikre logikken i valg av dimensjoner

## Innhold

- Undersøke utvalgte emner innen beregning og design av konstruksjoner og strukturelle systemer
- Beregninger av karakteristiske laster for egenlast, nyttelast, vind og snø
- Fastlegge dimensjonerende lastkombinasjoner
- Dimensjonering etter: bruddgrensetilstand (ULS), bruksgrensetilstand (SLS)
- Typiske bæresystemer for vertikale laster
- Typiske avstivingsystemer
- Oppbygging av Eurokode for betong-, stål- og trekonstruksjoner

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 4 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

Stålkonstruksjoner Profiler og formler

Eurokode 2, del 1-1

Eurokode 3, del 1-1

Eurokode 5, del 1-1

Øvrige formler og utdrag fra eurokodene oppgis på eksamen

## 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) 29. juni 2024 02:17:20

# IRB26321 Bærekraftig areal- og transportplanlegging (Vår 2024)

## 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 og kan fylle ut en byggesøknad
- 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
- demonstrere hvordan man bruker plan- og bygningsloven og kan fylle ut en byggesøknad

## 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 sykkelletter,
- strategier for styring av etterspørsel og nye teknologier og tjenester.
- Bruke av transportmodeller på regionnivå (regionale transportmodeller) og på bynivå.
- koblinger mellom arealbruk, transportsystemet, transportutvalg, lokalklima
- strategier for å minimere miljøbelastningen og fremme bærekraftige og klimavennlige løsninger.

Dataverktøy for trafikkavviklingen i rundkjøring (ARCADY, CAPCAL), i et mindre område (Aimsun, Vissim mikrosimulering), og på kryssnivå (SIDRA). Laboratorieøvelser (Novapoint Basis og NovaPoint Areal)

## Undervisnings- og læringsformer

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

## Arbeidsomfang

250-300 timer



# Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 4 individuelle øvinger
- Deltagelse på befaring
- Deltagelse på labøvelse

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

## Eksamen

Eksamen består av to deleksamener.

Deleksamen 1: Semesteroppgave, gruppe. 25%

Deleksamen 2: Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 4 timer. 75%

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

Karakterregel A-F benyttes for begge deleksamener. Begge deleksamener må være bestått for å få karakter i emnet. Det gis én samlet karakter i emnet etter 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) 29. juni 2024 02:17:21

# IRB31121 FEM-analyse og prosjektering (Høst 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

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

Emneansvarlige:  
• **Henrik Rør**  
• **Marius Birkeland**

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 «konstruksjon- og materialteknikk», samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet/studieretningen.

## Absolutte forkunnskaper

- IRF14221 Mekanikk
- IRF10721 Ingeniørmatematikk
- IRB21519 Konstruksjonsteknikk.

## Anbefalte forkunnskaper

IRB26221 Prosjektering av konstruksjoner.

## Undervisningssemester

5.semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

- har en helhetlig forståelse av konstruksjoner og konstruksjonsdesign
- kan bruke FEM-program til å analysere enkle konstruksjoner

- kan bruke digitale programmer for å prosjektere og lage arbeidsgrunnlag av enkle konstruksjoner
- kan beskrive oppbygging av en stivhetsmatrise og enkle systemer for beregning i FEM-analyseprogram
- har nødvendig forståelse for global avstigning av bygninger
- kan utføre en evaluering av krefters gang i en konstruksjon fra påført last ned til fundamenter
- har kunnskap om tverrfaglige problemstillinger
- kan forklare begrepet energiøkonomisering og gjøre rede for hovedprinsippene for bærekraftighet

## Ferdigheter

### Studenten kan

- benytte programvare basert på Finite element-metoden til å beregne lastvirkning for enkle konstruksjoner og konstruksjonssystemer (gjennomføre nødvendige idealiseringer og forenklinger ved modellering av konstruksjoner)
- kan lage og forstå arbeidstegninger av beregnede konstruksjoner (form- og armeringstegninger) med digital programvare
- vurdere konstruksjonens egnethet i tverrfaglige prosjekter og i et miljøperspektiv

## Generell kompetanse

### Studenten har

- kan utføre prosjektering av enkle bygninger med digital programvare
- kan benytte programvare basert på Finite element-metoden og utføre tolkning av resultater
- tilstrekkelig forståelse for prosjektering av konstruksjoner og tilhørende arbeidstegninger som beskriver hvordan konstruksjonen er bygget opp
- kan evaluere miljøegenskapene til ulike byggematerialer

## Innhold

- Grunnleggende matrisestatikk
- Bruk av programvare basert på Finite element-metoden
- Prosjektering av bærekonstruksjoner med digital programvare
- Valg av statisk system og elementtyper
- Stivhetsklassifisering knutepunkter
- Dimensjonering etter: bruddgrensetilstand (ULS), bruksgrensetilstand (SLS)
- Brann og ulykke
- Avstiving
- Bærekraftig konstruksjoner

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 3 individuelle øvinger
- Innlevering og godkjenning av skriftlig materiale til prosjektoppgave. Godkjenning av dette arbeidskravet er kun gyldig det studieåret prosjektoppgaven leveres.

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

## Eksamen

Muntlig eksamen, individuell.

Varighet: ca. 25 minutter, hvorav ca. 10 minutter presentasjon av prosjektoppgave, etterfulgt av ca. 15 minutter med spørsmål fra sensor.

Det benyttes 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](#).

Arbeidskravet Innlevering og godkjenning av skriftlig materiale til prosjektoppgave er kun gyldig det studieåret prosjektoppgaven leveres

## Evaluerings 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) 29. juni 2024 02:17:13



# IRB31221 Betongkonstruksjoner (Høst 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Mahdi Kioumarsi**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

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

- [Evaluering av emnet](#)
- [Litteratur](#)

## Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

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

## Absolutte forkunnskaper

- IRF14221 Mekanikk
- IRF10721 Ingeniørmatematikk
- IRB21519 Konstruksjonsteknikk.

## Anbefalte forkunnskaper

IRB26221 Prosjektering av konstruksjoner.

## Undervisningssemester

5.semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

- kan definere betongens dimensjoneringskriterier i brudd- og bruksgrensetilstand
- kan vurdere valg av fundamenteringssystem

- kan forklare spennarmeringens virkemåte og praktisk utførelse i forskjellige konstruksjonstyper
- kjenner generell utførelse av betongelementbygg
- kan vurdere betongens egenskaper i et miljøperspektiv (karbonavtrykk, sirkulærøkonomi, energibruk, livssyklusanalyse)

## Ferdigheter

### Studenten kan

- kontrollere betong i brudd- og bruksgrensetilstand
- bestemme knutepunktløsninger for enkle systemer i betong
- dimensjonere plasstøpte søyle og stripefundamenter
- dimensjonere plasstøpte dekker, bjelker og søyler
- dimensjonere og kjenner utførelsen til de vanligste typene betongelementer

## Generell kompetanse

### Studenten kan

- delta i diskusjoner rundt bæresystem i enkle bygninger
- arbeide selvstendig med dimensjonering av enkle betongkonstruksjoner
- redegjøre for hvordan spennarmering virker i ulike konstruksjoner

# Innhold

- Plasstøpt betong: Dimensjonering av dekker, bjelker og søyler
- Plasstøpt betong: Dimensjonering av fundamenter
- Plasstøpt betong: Bruksgrensetilstand
- Betongelementer
- Spennbetong
- Betong i et miljøperspektiv

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Praksis

Ingen veiledet praksis

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 4 øvinger

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

## Eksamen

Skriftlig eksamen, individuell. Varighet: 3 timer

Tillatte hjelpemidler: Eurokoder. 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 2024 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 02:17:13

# IRB31321 Stål- og trekonstruksjoner (Høst 2024)

## 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](#)
- [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 «konstruksjon- og materialteknikk», samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet

## Absolutte forkunnskaper

IRB21519 Konstruksjonsteknikk

## Anbefalte forkunnskaper

IRB26221 Prosjektering av konstruksjoner.

## Undervisningssemester

5. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

*Kunnskap*

*Studenten*

- *kan vurdere dimensjoneringskriterier i brudd- og bruksgrensetilstand for stål- og trekonstruksjoner.*
- *kan redegjøre for både det empiriske og teoretiske grunnlaget for de felles europeiske standardene (eurokodene) for prosjektering av stål- og trekonstruksjoner*
- *kan dimensjonere enkle knutepunkt og forbindelser for stål og trekonstruksjoner*
- *kan vurdere hvilke bruddsituasjoner som kan oppstå i valgt statisk system*

## Ferdigheter

### Studenten kan

- anvende de felles europeiske standardene (eurokodene) til å dimensjonere elementer, forbindelser og systemer i materialene stål og tre.

## Generell kompetanse

### Studenten

- har grundig oversikt over stål- og trekonstruksjoners bæreevne i henhold til de felles europeiske standardene (eurokodene).
- kan benytte aktuell og relevant fagterminologi.
- kan delta i diskusjoner om bæresystemer i enkle bygninger av stål- og tre.
- kan arbeide selvstendig med dimensjonering av enkle stål- og trekonstruksjoner

## Innhold

- Dimensjonering av bjelke og søylesystemer i stål og tre
- Dimensjonering av knutepunkter og forbindelser i stål og tre
- Stabilitet til konstruksjonselementer i stål og tre. Beregningsforutsetninger og dimensjonering

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger.



# Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 4 individuelle 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. Eurokoder for stål- og trekonstruksjoner: NS-EN 1993-1-1, NS-EN 1993-1-8, NS-EN 1995-1-1. Formelsamlingen "Stålkonstruksjoner - profiler og formler". Øvrige formler og utdrag fra eurokodene oppgis på eksamen. Notater direkte i formelsamlingen og eurokoder er tillatt. Løse ark med notater er ikke tillatt.

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](#).

## Evaluerings 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) 29. juni 2024 02:17:14

# IRB34621 Vegteknologi (Høst 2024)

## 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](#)
- [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 «infrastruktur og miljø», samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet/studieretningen.

## Absolutte forkunnskaper

IRB11521 Teknisk planlegging

## Anbefalte forkunnskaper

IRB26321Bærekraftige areal- og transportplaning

## Undervisningssemester

5. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

*Kunnskap:* Studenten kan:

- redegjøre for konsekvenser for miljø og samfunn i forbindelse med vegbygging
- liste opp prinsipper for planlegging og prosjektering av veger
- definere prinsipper for overbygging og dimensjonering av veger
- beskrive prinsipper for drift og vedlikehold av veger
- demonstrere prinsipper for geometrisk utforming av veger
- vise oppbyggingen av en vegkonstruksjon
- beskrive grunnlagsmaterialet som er nødvendig for prosjektering av veger

- redegjøre for vegbyggeprosessen innenfor rammen av aktuelle lover og normaler
- liste opp drens-system og krav til utforming av åpen, delvis lukket eller lukket drenering
- definere prinsipper for beregning av støy og retningslinjer for behandling av støy og utforming av støyskjermer og støyvoller
- redegjøre for forsterkning av vegger og bæreevne registreringsutstyr
- beskrive vegmaterialer kvalitet og kontroll
- beskrive frostproblematikken og frostdimensjonering i en veg.

*Ferdighet:* Studenten kan:

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

*Generell kompetanse:* Studenten kan:

- redegjøre for vegens rolle i det totale transportarbeidet og vegtransportens påvirkning på miljø og samfunn
- liste opp krav som stilles fra brukere og myndigheter til en moderne veg konstruksjon

- forklare betydningen av miljø- og klimapåvirkning i vegprosjekt

# Innhold

Emnet gir en innføring i følgende temaer:

Vegprosjektering:

- **Lokal luftkvalitet og klimagassutslipp:** Klimagassutslipp fra veganlegg, vegkonstruksjon og transportsystemer. Lokal luftkvalitet. Støy fra vegtrafikken.
- **Konsekvensanalyse:** Beregning av samfunnsøkonomiske kostnader og ikke prissatte miljøkonsekvenser med hovedvekt på metode.
- **Aktuelle lover og normaler:** Vegloven, Plan- og bygningsloven, normalene for Veg- og gateutforming (N100), Vegbygging (N200), etc.
- **Linjekonstruksjon og veggeometri:** Dimensjonere en veg konstruksjon etter vegnormalene.
- **Støyberegning:** Støyens utbredelse fra veg og metode for beregning av støy etter Nordisk beregningsmetode.

Vegbygging og vedlikehold:

- **Vegbygging:** Grunnprinsippene for bygging og dimensjonering av veger og gater. Krav til dimensjonering av veg fundament og vegdekker av overbygningen iht. gjeldende håndbøker.
- **Dreneringsforhold:** Innføring i drensssystem, dreneringsvedlikehold og faser av dreneringen.

- **Drift og vedlikehold av veger:** Grundig innføring i metoder for og effekt av drift og vedlikehold av veger og gater.
- **Forsterkning av veger:** Vegens skadetyper, bæreevnebestemmelse av veger - registreringsutstyr, dekkelevetider og forsterkningsbehov, forsterkningsmetoder.
- **Vegmaterialer:** kvalitet og kontroll. krav til materialer som inngår i vegens oppbygging, gjenbruksmaterialer.
- **Frost og tele:** teleproblemer i en veg, frostdimensjonering. frostsikringsmetoder.

Laboratorieøvelser ( Novapoint Veg)

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid i grupper, individuelle øvinger og ekskursionsjoner.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 3 av 4 øvinger (individuelle)
- Deltagelse på befaring
- Deltagelse på lab

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 2024 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 02:17:14



# IRB34721 Vann- og miljøteknologi (Høst 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Geir Torgersen**

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 «infrastruktur og miljø», samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet/studieretningen

## Absolutte forkunnskaper

IRB11521 Teknisk planlegging

## Anbefalte forkunnskaper

IRB26321 Bærekraftig areal- og transportplanlegging

## Undervisningssemester

5. semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

*Kunnskap* Studenten

- kan forklare eksisterende lover og forskrifter innenfor vann- og miljøområdet
- har kunnskap om klimaprogner og hvordan klimaendringer kan påvirke vannbransjen
- har kunnskap om viktige forhold og metoder knyttet til planlegging, drift- og vedlikehold av VA-systemer og kan sette det i et miljøperspektiv
- kjenner til viktige forhold og metoder for bærekraftig overvannshåndtering

## *Ferdigheter*

Studenten:

- kan beskrive og dimensjonere hovedkomponentene i vannforsynings- og avløpssystem
- kan anvende og bearbeide kunnskap innen vann- og miljøteknikk og gjøre selvstendige, begrunnede valg i møte med praktiske problemstillinger
- kan beskrive alternative metoder for overvannshåndtering og kan anvende prinsipper for overvannshåndtering og klimatilpasning av et område
- kan bruke og/eller kjenner til relevant programvare

## *Generell kompetanse*

Studenten:

- kan reflektere over miljømessige og samfunnsmessige utfordringer innen fagområdet, bl.a. hvordan klimaendringer vil påvirke utviklingen
- kan forklare organisering, myndighet, ansvar og roller innen vann- og miljøsektoren og kan bidra med faglige innspill i tverrfaglige team
- kan identifisere og ta i bruk miljøvennlige og bærekraftige løsninger

## **Innhold**

Vannbransjen har en viktig rolle og et medansvar for å sikre en bærekraftig utvikling i tråd med FNs bærekraftsmål. Ingeniører som jobber med dette må være bevisste på hvordan de planlegger, bygger og driver vann og avløpsanlegg. Det er særlig viktig å sikre rent vann til befolkningen og at avløpsvannet ikke forurensere ytre miljø. Vanningeniørene har også

en nøkkelrolle i å sørge for å minimalisere konsekvensene av klimaendringene og urbaniseringen ved å legge til rette for bærekraftig overvannshåndtering.

Sentrale temaer i emnet:

- Globale og nasjonale utfordringer innen fagområdet
- Overordnede planer innen vann- og miljøområdet
- Planlegging, dimensjonering og drift av VA-systemer
- Bærekraftig overvannshåndtering
- Innføring og bruk av relevant programvare

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, øvinger, prosjektarbeid og ekskursjoner.

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 4 individuelle øvinger
- Deltakelse på befaring
- Deltagelse på lab

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 2024 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 02:17:14

# IRB34821 Prosjektering av vei- og VA-anlegg (Høst 2024)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Geir Torgersen**

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 «infrastruktur og miljø», samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet/studieretningen

## Absolutte forkunnskaper

IRB11521 Teknisk planlegging

## Anbefalte forkunnskaper

IRB26321 Bærekraftig areal- og transportplanlegging

## Undervisningssemester

5.semester (høst)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

### *Kunnskap*

### Studentene

- kan forklare prinsipper for framstilling og bruk geografisk informasjon
- kan bruke prosjekteringsoppgaver til ulike formål
- kan benytte relevant programvare for planlegging og prosjektering av veg og VA-anlegg
- kan demonstrere hvordan modeller skal visualiseres og tolkes til ulike formål og brukergupper

## *Ferdigheter:*

### Studentene

- kan fremskaffe og gjøre seg nytte av grunnlagsdata i prosjekteringsarbeidet
- kan anvende relevante lover, forskrifter, veiledere og standarder
- kan gjennomføre prosjektering av plan, profil og nødvendige detaljer ved bruk av digitalt verktøy og hensiktsmessig programvare
- kan utføre masse- / mengdeberegninger av prosjekt som kan brukes som anbudsgrunnlag og for utførelse
- kan forklare hvordan man framstiller og presenterer planer og prosjekt både i 2D og 3D til ulike formål

## *Generell kompetanse*

### Studentene

- kan anvende digitale terrengmodeller og digitale GIS verktøy i fysisk planlegging og visualisering
- kan bruke digitale modeller for å framstille prosjekter til ulike målgrupper.
- kan reflektere over egen faglig utøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, og kan tilpasse denne til den aktuelle arbeidssituasjon
- kan vurdere etiske, kostnadseffektive og miljømessige konsekvenser ved prosjektering
- kan bidra til utvikling av god praksis gjennom å delta i faglige diskusjoner knyttet til bruk av digitale kart og modeller



# Innhold

- Digitale kartverktøy, prinsipper for modellering av geografisk informasjon
- Faser i detaljplanlegging- og prosjektering av veg- og VA-anlegg
- Innhenting og bruk av eksisterende grunnlagsdata til prosjektering av veg- og VA-anlegg og annen infrastruktur.
- Gjeldende lover, forskrifter, veiledere, standarder og normaler for planlegging/prosjektering av veg- og VA-anlegg.
- Prosjektering ved bruk av digitale tegne - og verktøy ved bruk av relevant programvare (Novapoint, AutoCad Civil3D eller tilsvarende)
- 3D modellering og visualisering til ulike formål

Hovedvekten i emnet vil være prosjektering i trasèer for vann- og avløpsledninger og vei. Men emnet vil også inkludere andre infrastruktursystemer som naturlig inngår i slike prosjekt.

## Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid, individuelle øvinger og ekskursionsjoner

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 2 øvinger (individuelle)
- Deltakelse på befaring

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 Høst](#) finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. juni 2024 02:17:14

# IRF33721 Teknologi- og prosjektledelse (Vår 2025)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
**10**

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

Stuedsted:  
**Fredrikstad**

Emneansvarlig:  
**Hong Wu**

Undervisningsspråk:  
**Norsk**

Varighet:  
**½ år**

## Innholdsfortegnelse

- [Emnet er tilknyttet følgende studieprogram](#)
- [Absolutte forkunnskaper](#)
- [Undervisningssemester](#)
- [Studentens læringsutbytte etter bestått emne](#)
- [Innhold](#)
- [Undervisnings- og læringsformer](#)
- [Arbeidsomfang](#)
- [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

## Absolutte forkunnskaper

En student må ha bestått minst 120 studiepoeng av studieprogrammet for å få starte på emnet

## Undervisningssemester

6. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

- Studentene har kunnskap om hvordan organisasjoner/bedrifter fungerer og skaper verdier gjennom et prosjektstyringsarbeid i en digital og bærekraftig tidsalder.
- Studentene skal kunne gjøre rede for sentrale prinsipper for strategi, ledelse og organisering, samt praktisk anvendelser til prosjektledelsesoppgaver.
- Studentene skal kunne forklare sentrale begreper knyttet til prosjektledelse, innovasjon, bærekraft og digitalt lederskap.

- Studentene skal ha kunnskap om prosjekters faglige innhold og tilegne seg tverrfaglig kompetanse
- Studentene skal ha kunnskap om forankring og finansiering av prosjekter

## Ferdigheter

- Studentene kan gi råd om strategi, innovasjon, ledelse og bruk av prosjektstyringsverktøy og digitale virkemidler for å oppnå ønskede og strategiske mål i prosjekter og mindre bedrifter.
- Studentene er bevisst om utfordringer og samfunnsansvaret en bedrift har
- Studentene kan gjennomføre prosjektering og prosjektstyringsarbeid tverrfaglig

## Generell kompetanse

- Studentene kan bidra til å utvikle eller omstille en virksomhet
- Studentene kan se en tverrfaglig sammenheng på tvers av en organisasjon
- Studentene har forståelse for prosjektstyring som en praktisk aktivitet med faglig forankring.

# Innhold

Teknologi og prosjektledelse er et emne som skal styrke studentenes evne til å lede prosjektarbeid og skape bærekraftige verdiskaping i næringslivet. Emnet gir en innføring av temaer i prosjektarbeid og verdiskaping. Gjennom casebasert øvingsarbeid skal studentene oppnå praktisk og grunnleggende forståelse av hvordan arbeidslivet fungerer i en digital tidsalder preget av store muligheter og utfordringer, som for eksempler hva bærekraft og «det grønne skiftet» innebærer for næringslivet.

Det vil være tematiske forelesinger, gruppeøvelser og prosjektarbeid. Hovedvekten vil være på en praktisk og reell casebasert oppgave som defineres av høgskolen eller en ekstern bedrift/organisasjon som må godkjennes av fagansvarlig. Den omtalte oppgaven kan i mange tilfeller bety bacheloroppgaven.

## Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen vil hovedsakelig basere seg på studentaktivitet, og kan veksle mellom forelesninger, øvinger, gruppearbeid og seminarer. Egen refleksjon - sammen med andre medstudenter - vil også være en sentral arbeidsmetode. Studentene må arbeide proaktivt og selv søke veiledning for å sikre fremdrift

## Arbeidsomfang

250-300 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

3 arbeidskrav:

1. En prosjektplan inklusiv de nødvendige styringsverktøyer for et prosjektarbeid
2. Status/midtveisrapportering. Individuelt bidrag synlig gjort i rapportene.
3. Fremføring av prosjektstatuspresentasjoner av studentgruppene i plenum.

Arbeidskravet må være godkjent av de involverte faglærerne før studenten kan fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

Eksamen består av to komponenter:

- Prosjektoppgave i gruppe (maks. 4 pers. eller som bachelorgruppe, unntak må søkes og godkjennes av de involverte faglærerne): En skriftlig rapport som dekker mest mulig

fremdrift og progresjon i henhold til planlagt prosjektoppgave avtalt med oppdragsgiver eller nærmeste faglærer.

- Muntlig eksamen, gruppe. Maks. total varighet: 30 minutter (15 minutter presentasjon og 15 minutter spørsmål fra sensor om prosjektoppgave og selve prosjektgjennomføringen).

Prosjektoppgave må være vurdert til bestått før studentene kan fremstille seg til muntlig eksamen.

Det gis én samlet, individuell karakter i emnet etter 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](#).

Ved ikke bestått prosjektoppgave kan gruppa omarbeide oppgaven en gang. Ved ikke bestått på muntlig eksamen kan studenten fremstille seg til ny eksamen på grunnlag av allerede bestått prosjektoppgave.

## Evaluerings av emnet

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

## Litteratur

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



# IRF37522 Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode (Vår 2025)

## Fakta om emnet

Studiepoeng:  
20

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

Stuedied:  
**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

Emnet er et 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

## Absolutte forkunnskaper

Det kreves bestått eksamen i 120 studiepoeng, inkludert 25 stp i matematisk-naturvitenskapelige emner i henhold til studieplanen for programmet.

## Undervisningssemester

6. semester (vår)

## Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

Kandidaten

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

Ferdigheter:

## Kandidaten

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

## Generell kompetanse:

## Kandidaten

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

# Innhold

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

## Følgende tema er sentrale:

- problemformulering
- prosjektplanlegging, styring og kvalitetsledelse

- vitenskaplige forsknings- og utviklingsmetoder
- referanseteknikk
- datasikkerhet

## Undervisnings- og læringsformer

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

## Arbeidsomfang

500-600 timer

## Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Forprosjektrapport/Prosjektskisse - leveres etter nærmere retningslinjer og frister
- Minst to møter med veileder samt møter med oppdragsgiver

På Canvas finnes nødvendig materiell for gjennomføring av arbeidskrav.

Det er en forutsetning at arbeidskravene er bestått for å kunne fremstille seg til eksamen.

## Eksamen

To eksamenskomponenter inngår i sluttvurderingen:

## 1. Bacheloroppgaven

Her vurderes den skriftlige redegjørelsen for hele bachelorprosjektet.

## 2.EXPO-utstillingen og muntlig presentasjon

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

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

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

Plagiatkontroll/fusk:

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

## Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

## Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

## Evaluering av emnet

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

## Litteratur

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

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