

Studieplan for Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg (2020–2023)

Fakta om programmet

Studiepoeng: 180

Studiets varighet: 3 år

Undervisningspråk: Se den enkelte emnebeskrivelse

Studiested: Fredrikstad

Innholdsfortegnelse

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

Informasjon om studiet

Ingeniørutdanningen er en helhetlig, profesjonsrettet og forskningsbasert utdanning.

Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning sikrer en ingeniørutdanning av høy faglig kvalitet som anerkjennes nasjonalt og internasjonalt. Studieplanen er utarbeidet i samarbeid med næringslivet, og er tilpasset arbeidslivets behov for grunnleggende ingeniørkompetanse. Studiet danner grunnlag for videre kompetanseutvikling i yrkesutøvelsen.

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

Hva lærer du?

Grad/tittel ved bestått studium

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

Studiets læringsutbytte

Kunnskaper:

Kandidaten

- har bred kunnskap om planlegging, dimensjonering, konstruksjon, prosjektering og produksjon innen byggingeniørfaget
- har grunnleggende kunnskaper innen matematikk, naturvitenskap og relevante samfunns- og økonomifag og hvordan disse integreres i utvikling, prosjektering, produksjon og drift av bygg og anlegg
- har kunnskap om hvordan byggt tekniske løsninger har utviklet seg i moderne tid og byggingeniørens rolle i samfunnet og om samfunnsmessige, miljømessige, etiske og økonomiske konsekvenser av det som byggingeniøren prosjekterer og produserer
- kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid, vitenskapelig metodikk og arbeidsmåte innen prosjektering og produksjon innen faget
- kan oppdatere sin kunnskap, både gjennom informasjonssinnhenting og kontakt med byggfagmiljøer, utbyggere og praksis fra prosjekterings- og byggeplassarbeid

Ferdigheter:

Kandidaten

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

Generell kompetanse:

Kandidaten

- har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av de plan- og byggt faglige arbeider som prosjekteres og oppføres og evner å se disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv
- kan identifisere sikkerhets-, sårbarhets-, personvern- og datasikkerhetsaspekter i arbeidsprosesser som anvender IKT
- kan formidle byggt faglig kunnskap til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig, på norsk og engelsk og kan bidra til å synliggjøre hvilke konsekvenser ulike løsninger for valg av byggt metoder og infrastruktur kan ha for samfunnet
- har et bevisst forhold til egne kunnskaper og ferdigheter i plan- og byggt faget, 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

Opptak

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

Søkeresom kan dokumentere ett av følgende kvalifiserer også for opptak:

- generell studiekompetanse og bestått realfagkurs, eller
- bestått 1-årig forkurs for ingeniør- og maritim høyskoleutdanning, eller
- 2-årig teknisk fagskole etter rammeplan fastsatt av departementet 1998/99 og tidligere studieordninger

Andre vilkår for gjennomføring av studiet

Ingen.

Oppbygging og gjennomføring

Studiets oppbygging og innhold

Studiets oppbygging

Studiets fordeling mellom ingeniørfaglige basis, programfaglig basis, tekniske spesialisering og valgfri emner er satt i henhold til rammeplan for ingeniørutdanning:

1. studieår:

Ingeniørfaglig basis, 20 studiepoeng (stp): Matematikk 1; Ingeniørrollen og prosjektarbeid.

Programfaglig basis, 40 stp: Mekanikk 1; Bygningsfysikk; Teknisk planlegging; Fysikk/kjemi

2. studieår:

Ingeniørfaglig basis, 10 stp: Innovasjon og økonomi.

Programfaglig basis, 10 stp: Matematikk 2.

Teknisk spesialisering, 40 stp: Geoteknikk og anleggsteknikk; Statistikk og materiallære; Konstruksjonsteknikk 1, Konstruksjonsteknikk 2.

3. studieår:

Valgfri emner, 30 stp: se studiemodell nedenfor for valgmuligheter i 5. semester.

Teknisk spesialisering, 30 stp: Prosjektadministrasjon bygg og anlegg; Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode.

Obligatoriske og valgfrie emner:

De obligatoriske emnene utgjør 150 studiepoeng i studieprogrammet.

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

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

Valgfrie emner vurderes fortløpende, og kan bli endret i forhold til utviklingen i faget og/eller eventuelle endringer i avdelingen eller ved samarbeidende institusjoner.

Undervisnings-, lærings- og vurderingsformer

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

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

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

Institusjonen krever at studenten har egen bærbar datamaskin.

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

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

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

Høgskolen følger [Forskrift om eksamen, studierett og grader ved Høgskolen i Østfold](#) samt Nasjonalt råd for teknologisk utdanningsanbefaling om karaktersetting.

Praksis

Ingen

Forsknings- og utviklingsarbeid

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

- Energi og miljø
- Materialteknologi
- Innovasjonsprosesser

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

Internasjonalisering

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

Evaluering av studiet

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

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

Det enkelte fagmiljø har ansvar for å etablere faste og allment kjente evalueringsrutiner på en nennivå. Se en nebeskrivelser for detaljer.

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

Litteratur

Litteraturlister som er publisert for en nær fremtid kan bli endret. Oppdatert litteraturliste vil være tilgjengelig i en nebeskrivelse ved semesterstart.

Studieopphold i utlandet

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

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

Mer om studier i utlandet:

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

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

Jobb og videre studier

Etter fullført og bestått bachelorgrad i ingeniørfag kan kandidaten søke master- / sivilingeniørstudier (2 år) i inn- og utland. Hvilke master-/sivilingeniørstudium du kan søke, avhenger av valgt studieretning innen bachelorutdanningen. Kandidatene kvalifiserer for opptak til HiØ's **Master in Green Energy Technology**.

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

Studieplanen er godkjent og revidert

Studieplanen er godkjent

Dekan Kamil Dursun, 11.06.13.

Studieplanen er revidert

Studieleder Terje Østerud 20.3.2020

Studieplanen gjelder for

Studieplanen gjelder for perioden 2020 - 2023 (dvs. studenter som starter høst 2020).

Studieprogramansvarlig

Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi.
Studieleder Terje Østerud og studentkontakt Marius Birkeland

Studiemodell

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

Høst 2020

Obligatoriske emner bygg

| | |
|--|--------|
| IRF12014 Ingeniørrollen og prosjektarbeid | 10 stp |
| IRF10014 - Del 1 av 2 Matematikk 1 | |
| IRF14015 - Del 1 av 2 Mekanikk 1 | |
| IRB11517 - Del 1 av 2 Teknisk planlegging | |

Vår 2021

Obligatoriske emner bygg

| | |
|--|--------|
| IRF10014 - Del 2 av 2 Matematikk 1 | 10 stp |
| IRF13018 Fysikk/kjemi | 10 stp |
| IRF14015 - Del 2 av 2 Mekanikk 1 | 10 stp |
| IRB10019 Bygningsfysikk | 10 stp |
| IRB11517 - Del 2 av 2 Teknisk planlegging | 10 stp |

Høst 2021

Obligatoriske emner bygg

| | |
|---|--------|
| IRF20014 Matematikk 2 | 10 stp |
| IRB21519 Konstruksjonsteknikk 1 | 10 stp |
| IRB22515 · Del 1 av 2 Statistikk og materiallære | |
| IRB24019 · Del 1 av 2 Geoteknikk og anleggsteknikk | |

Vår 2022

Obligatoriske emner bygg

| | |
|---|--------|
| IRB22515 · Del 2 av 2 Statistikk og materiallære | 10 stp |
| IRB24019 · Del 2 av 2 Geoteknikk og anleggsteknikk | 10 stp |
| IRF23513 Innovasjon og økonomi | 10 stp |
| IRB22019 Konstruksjonsteknikk 2 | 10 stp |

Høst 2022

Valgemner høst 2022

| | |
|------------------------------------|--------|
| IRB30019 Vegplanlegging | 10 stp |
| IRB36019 Vann- og miljøteknikk | 10 stp |
| IRB33019 Konstruksjonsteknikk 3 | 10 stp |
| IRF30017 Matematikk 3 | 10 stp |
| IRF33018 Bedriftspraksis | 10 stp |
| IRB35619 Betongteknologi | 10 stp |

IRF32621
Feltforskning

10 stp

Vår 2023

Obligatoriske emner bygg

IRB36514
Prosjektadministrasjon bygg og anlegg

10 stp

IRB37518
Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode

20 stp

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. des. 2023 03:09:42

IRF12014 Ingeniørrollen og prosjektarbeid (Høst 2020)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Avdeling for ingeniørfag

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Birte Sjørnsnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

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

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- bygg, Y-veien
- elektro
- elektro, Tress
- elektro, Y-veien

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

Absolutte forkunnskaper

Ingen

Anbefalte forkunnskaper

Ingen

Undervisningssemester

1. semester (høst)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

- har en helhetlig forståelse av mangfoldet i ingeniørrollen
- kjenner til ulike datahjelpemidler som er typiske som løsning av oppdrag innen eget program
- har grunnleggende kunnskap om akademisk skriving og referanseteknikk
- har kunnskap om prosjektarbeidets faser
- kjenner til de grunnleggende prinsippene i effektiv studieteknikk
- kjenner til motivasjonsfaktorer -prosesser for læring og yrkesutøving

Ferdigheter

Studenten

- kan analysere og gjøre selvstendige, begrunnede valg i situasjoner der han/hun møter etiske, miljømessige- og samfunnsmessige utfordringer
- kan gjennomføre en analyse av miljømessige utfordringer knyttet til ingeniøroppgaver basert på litteraturstudie og kompetanse i egen prosjektgruppe
- kan skrive en faglig rapport med akademiske krav til kilder og referanser
- har grunnleggende programmeringsferdigheter (beregningsorientert)
- kan planlegge og gjennomføre arbeid i gruppe inklusive rapportering mot krav til ressursbruk
- behersker sentrale teknikker for å kunne effektivisere egne læringsprosesser og kan løse utfordringer knyttet til egen læring

Generell kompetanse

Studenten

- har et bevisst forhold til etiske, miljømessige og samfunnsmessige utfordringer

- kjenner til prinsippene for akademisk skriving

Innhold

Introduksjon til ingeniørstudiet

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

Prosjektarbeid/ teambygging

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

Vitenskapelig tilnærming til praktiske problemstillinger

- Akademisk skriving
- Analyse
- Drøfting

Ingeniørens rolle i samfunnet

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

Introduksjon til ingeniørfaglige digitale arbeidsverktøy, inkludert grunnleggende programmering i MATLAB.

Undervisnings- og læringsformer

Felles forelesninger, prosjektarbeid og øvinger.

Programvise presentasjoner og ekskursjoner.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Praksis

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Digital kunnskapstest basert på tematikker i forelesningene. Gjennomføres individuelt.
- Plan for gjennomføring av gruppeprosjekt må være godkjent av faglærer på eget program innen angitt frist. Krav til innhold i planen vil bli nærmere spesifisert
- Programmeringsoppgave med vekt på praktisk forståelse av algoritmer og grunnleggende datastrukturer. Gjennomføres individuelt.

Eksamen

Individuell, skriftlig prosjektrapport.

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

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

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ny/utsatt eksamen arrangeres ved neste ordinære eksamen.

Evaluering av emnet

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

Litteratur

Litteraturlisten er sist oppdatert 17.01.2019

Utdelt materiell

Støttelitteratur:

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

IRF10014 Matematikk 1 (Høst 2020–Vår 2021)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Avdeling for ingeniørfag

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Mikjel Thorsrud

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: 1 år

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

Innholdsfortegnelse

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

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk fellesemne for Bachelorstudium i ingeniørfag:

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

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

Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

Studenten

- har kunnskap om begreper og terminologi innenfor emnets temaer
- kan følge den logiske oppbygningen i enkle matematiske bevis og utledninger
- har nødvendige kunnskaper i matematikk som grunnlag for livslang læring

Ferdigheter:

Studenten

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

Generell kompetanse:

Studenten

- har forståelse for matematikk som et grunnlag for vitenskapelig tenkning
- kan kommunisere med andre fagpersoner ved hjelp av det matematiske språk

Innhold

Komplekse tall

- Regneregler og den konjugerte
- Det komplekse planet
- Polarform
- Enkle likninger

Lineære likningssystemer

- Vektorregning
- Omskriving til matrisform
- Gauss-(Jordan)-eliminering

Matriseregning

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

Enkel funksjonslære

- Elementære funksjoner
- Grenseverdier og kontinuitet
- Asymptoter
- Ekstremalverdisetningen
- Skjæringssetningen

Derivasjon

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

Integrasjon

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

Differensiallikninger

- Lineære difflikninger med konstante koeffisienter

- Separable difflikninger
- Førsteordens lineære difflikninger
- Modellering og anvendelser

Numeriske metoder

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

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og plenumsregning, samt øvinger/regneverksted.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Eksamen

Skriftlig eksamen. Varighet: 4 timer.

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

Bokstavkarakterer A-F, der A er bestekarakter 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

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

Formelsamling

IRF14015 Mekanikk 1 (Høst 2020–Vår 2021)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Egil Berg

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: 1 år

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

Innholdsfortegnelse

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

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag

- Bygg
- Bygg, TRESS
- Bygg, Y-veien
- Maskin
- Maskin, TRESS
- Maskin, Y-veien

Absolutte forkunnskaper

Ingen

Anbefalte forkunnskaper

Ingen

Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

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

Ferdigheter

Studenten

- benytter vekselvirkningsloven og superposisjonsprinsippet til å fastlegge totalbelastningen
- vurderer mekaniske konstruksjoner m.h.t. statisk kraftoverføring, likevekt og stabilitet
- finner kritiske punkter ut fra en gitt belastningssituasjon, 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

Studenten

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

Innhold

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

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gjennomføres ved varierte undervisningsmetoder: forelesninger, individuelle innleveringer med veiledning og tester med individuell tilbakemelding. I løpet av semesteret skal studenten arbeide med innleveringer som leveres i elektronisk læringsplattform.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Praksis

Ingen

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

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

Eksamen

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

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

Tillatte hjelpemidler ved deleksamen 1 og 2: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regnesymbolsk eller kommuniseretrådløst. Tekniske tabeller (Jarle Johannessen). Det er tillatt med egne notater i tekniske tabeller, men ikke løseark eller lapper.

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

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

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to internesensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ny/utsatt eksamen foregår ved neste ordinæreksamen.

Evaluering av emnet

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

Litteratur

Vollen, Øistein, *Mekanikk for ingeniører, Statikk og fasthetslære*, NKI Forlag (siste utg.)

Johannessen, Jarle, *Tekniske tabeller*, Cappelens Forlag

IRB11517 Teknisk planlegging (Høst 2020–Vår 2021)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Avdeling for ingeniørfag

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Yonas Zewdu Ayele

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: 1 år

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

Innholdsfortegnelse

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

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelorstudium i ingeniørfag:

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

Absolutte forkunnskaper

Ingen

Anbefalte forkunnskaper

Ingen

Undervisningssemester

1. og 2. semester (høst og vår).

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

- kjenner hovedtrekkene i plan- og bygningsloven og de ulike trinnene i en planprosess fra kommuneplan til byggesøknad
- kjenner hovedelementer for planlegging av vei, vann- og avløpsanlegg
- kjenner hovedprinsipper for topografisk kartlegging og har grunnleggende kunnskaper om GIS-verktøy
- har et bevisst forhold til miljømessige og samfunnsmessige utfordringer innen fagområdet, herunder tilpasning til klimaeendringer
- kjenner hovedelementer angående innsamling, gjenvinning og sluttdisponering av avfall

Ferdigheter

Studenten

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

Generell kompetanse

Studenten

- har en helhetlig forståelse av organisering, myndighet, ansvar og roller innen tekniske planfag, og kan bidra med faglige innspill i tverrfaglige team

- er bevisst på å planlegge miljøvennlig og kan sette planleggingen inn i et livsløpsperspektiv

Innhold

Organisering og roller i planleggingsprosessen:

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

Bruk av plan- og bygningsloven i teknisk planlegging:

- Ulike plantyper
- Reguleringsplaner
- Byggesøknader

Veg, vann og miljø:

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

Geomatikk:

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

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger, feltarbeid, ekskursjoner.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Praksis

Ingen

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Fire øvingsoppgaver i 1. semester må være godkjent
- Deltagelse på feltøvelse i geomatikk med varighet en uke i 2. semester
- Rapport fra feltøvelse i geomatikk må være godkjent

Eksamen

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

Deleksamen 1: Individuell, skriftlig eksamen på 4 timer i 1. semester. Tillatte hjelpemidler: Utdelt lommekalkulator.

Deleksamen 2: En avsluttende semesteroppgave (gruppeoppgave) i 2. semester.

Det gis en samlet karakter i emnet. Beggedeleksamener må være bestått for å få karakter i emnet. *Karakterregel A - F*, hvor F er stryk.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Evaluering av emnet

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

Litteratur

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

Norsk vann rapportnr 193 og 162, utvalgte sider (gratis nedlasting for studenter).

Kompendier som gjørestilgjengelig på digital læringsplattform.

Støttelitteratur:

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

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

R. Paul and W. Whyte (2012), Basic Surveying, Routledge, ISBN: 1135139121 ISBN: 9781135139124

J. Clancy (2013), Site Surveying and Levelling, Routledge, ISBN: 1135138168 ISBN: 9781135138165

IRF13018 Fysikk/kjemi (Vår 2021)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Birte Sjørsnes

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

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

Innholdsfortegnelse

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

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i bachelorstudiene i ingeniørfag:

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

Absolutte forkunnskaper

Ingen

Anbefalte forkunnskaper

Emnet Matematikk 1 bør tassamtidig.

Undervisningssemester

2. semester (vår)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

Studenten

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

Ferdigheter:

Studenten

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

Generell kompetanse:

Studenten

- har forståelse for fysikk og kjemi som grunnlag for naturvitenskaplig tenkning
- forstår realfagenes rolle i 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 spin
- Svingninger, anvendelse og modellering
- Termodynamikk: kalorimetri, faseovergang, termisk ekspansjon, termodynamikkens 1. og 2. lov, pV-diagram, adiabatisk, isoterme, isobare og isokore prosesser. Sykliske prosesser

KJEMI

- Atomets oppbygning og det periodiske systemet
- Grunnstoffer og isotoper
- Løsninger og kjemisk likevekt
- Atomstruktur og det periodiske systemet
- Kjemisk bindinger, forbindelser og reaksjoner
- Aggregattilstander, stoffenes struktur og gassers egenskaper
- Navnsetting av organiske og uorganiske forbindelser
- Reduksjon og oksidasjonsreaksjoner

- Likevekter i vannløsninger
- Forsvarlig håndtering, bruk, oppbevaring og avhending av stoffer, og grunnleggende HMS

Undervisnings- og læringsformer

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

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

Praksis

Ingen

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

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

Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen. Varighet: 4 timer.

Tillatte hjelpemidler:

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

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

Kontekstsamen 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

Fysikk:

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

Kjemi:

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. des. 2023 02:43:53

IRB10019 Bygningsfysikk (Vår 2021)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Stuedsted: Fredrikstad

Emneansvarlig: Ole Kristian Førriisdahl

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

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

Innholdsfortegnelse

- Emnet er tilknyttet følgende studieprogram
- 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, samt for TRESS og Y-veien tilknyttet dette studieprogrammet

Undervisningssemester

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

- kjenner til prinsipper for oppbygging av klimaskjerm for en bygning
- kjenner kriterier for gode materialvalg med tanke på egnethet og miljøbelastning
- kjenner prinsippene for varme transport gjennom en konstruksjonsdel og energiberegning av konstruksjoner
- kjenner til hovedprinsipper ved en varmepumpe
- kjenner til mekanismer og risiko knyttet til fuktbelastning på og i konstruksjoner
- kjenner til hovedprinsipper for lydisolering
- kjenner til hovedprinsipper for sikring mot brann i bygninger
- har kunnskap om hvordan et DAK tegneverktøy fungerer og hvilke anvendelse denne typen hjelpemidler har ved prosjektering
- kjenner oppbygging og innhold i Teknisk Forskrift, TEK 17

Ferdigheter

Studenten

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

Generell kompetanse

Studenten

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

Innhold

Følgende tema vil bli belyst:

- Oppbygging av klimaskjerm for bygninger
- Materialvalg for bygningers klimaskjerm, våtrom og innvendigeskillekonstruksjoner
- Grunnleggende om Miljøvurdering av materialer
- Beregning av energiytelse og energistrømmer
- Grunnleggende om varmepumper og dens oppbygging
- U-verdi beregninger
- Fuktighetsberegninger
- Fuktsikring og enkle beregning av fuktrisiko
- Grunnleggende vurderinger av inn klima og ventilasjon
- Grunnprinsipper for lydisolering mot utvendig og innvendig støy
- Grunnprinsipper for brannsikring av bygninger
- Klimagassberegning for bygninger.
- Husetegning med DAK-programmet REVIT
- Introduksjon til BIM (BygningsInformasjonsModeller)

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid, øvinger og ekskursjoner.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Praksis

Ingen

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 5 av 6 øvinger
- Godkjent prosjektoppgave
- Obligatorisk deltagelse på befaring

Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen på 4 timer.

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

Karakterregel A - F, hvor F er stryk.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to internesensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Evaluering av emnet

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

Litteratur

Litteraturlista er sist oppdatert 03.07.2019

Forelesningsreferater og utlevert litteratur med disse

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

Thue, Jan Vincent (2016) Bygningsfysikk, Grunnlag. Fagbokforlaget, 464 s.

Byggdetaljer fra Byggforsk

Støttelitteratur:

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

Øvrig litteratur kunngjøres før semesterstart.

IRF20014 Matematikk 2 (Høst 2021)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Mikjel Thorsrud

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

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

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk for Bachelorstudium i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- bygg, Y-veien
- elektro
- elektro, Tress
- elektro, Y-veien

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

Absolutte forkunnskaper

Ingen

Anbefalte forkunnskaper

IRF10014 Matematikk 1 eller tilsvarende.

Undervisningssemester

3. semester (høst)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten skal

- ha kunnskap om begreper og terminologi innenfor emnets temaer
- kunne følge den logiske oppbygningen i enkle matematiske bevis og utledninger
- tilegne seg nødvendige kunnskaper i matematikk som grunnlag for livslang læring

Ferdigheter

Studenten skal

- kunne utføre beregninger innenfor emnets temaer
- forstå og begrunne sine beregninger
- kunne anvende matematikk på problemstillinger fra tekniske fag

Generell kompetanse

Studenten skal

- utvikle positive holdninger og respekt for matematikk som et grunnlag for naturvitenskapelig tenkning
- kunne kommunisere med andre fagpersoner ved hjelp av det matematiske språk/begrepsapparat

Innhold

Laplacetransformasjoner

- Transform og inverstransform
- Linearitet og forskyvninger
- Transform av derivert og integral
- Differensiallikninger
- Folding (konvolusjon)

Lineær algebra

- Vektorrom
- Lineære underrom av \mathbb{R}^n
- Lineære transformasjoner
- Lineær uavhengighet
- Basis og basisskifte
- Egenverdier og egenrom
- Diagonalisering
- Differensiallikningssystemer

Funksjoner av flere variable

- Grafer, nivåkurver og -flater
- Partiellderiverte
- Retningsderivert
- Gradienten
- Likningen for tangentplanet
- Ekstremalverdier, andrederiverttesten

Følger og rekker

- Rekursive definisjoner, induksjon
- Konvergens av følger
- Differensiallikninger, diskret modellering
- Konvergenstester for rekker (med feilestimater)
- Absolutt og betinget konvergens
- Taylorpolynomer, Taylorrekker
- Potensrekker, konvergensområde
- Manipulering av rekker, summering

Fourierrekker og -transformasjoner

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

- Fouriertransformasjoner

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og plenumregning, samt øvinger/regneverksted.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Praksis

Ingen

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen. Varighet: 4 timer.

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

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

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteeksamene 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

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

Formelsamling

IRB21519 Konstruksjonsteknikk 1 (Høst 2021)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlige: Jeovan Faleiro De Freitas, Marius Birkeland

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

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

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Obligatorisk emne i Bachelor i ingeniørfag

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

Anbefalte forkunnskaper

Mekanikk 1

Undervisningssemester

3. semester (høst).

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper

Studenten

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

Ferdigheter

Studenten

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

Generell kompetanse

Studenten

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

Innhold

Følgende tema vil bli belyst:

- Identifisere statisk bestemte og statisk ubestemte konstruksjoner
- Etablering av statisk modell for enkle byggverk inklusive vurdering av opplagerbetingelser
- Bestemme lastfordeling til statisk system
- Beregne lastvirkningen moment, skjær og aksialkraft ut fra påførte laster.
- Etablere moment, skjær og aksialkraftdiagram
- Beregninger ved bruk av enhetslastmetoden
- Beregninger ved bruk av kraftmetoden
- Beregninger ved bruk av forskyvningsmetoden / matrisestatikk

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, øvinger og ekskursjoner.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Praksis

Ingen

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 4 øvinger, som defineres nærmere i emnets undervisningsplan.

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

Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Utdelt kalkulator og egne Eurokoder for lastberegning.

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

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Evaluering av emnet

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

Litteratur

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

K. Bell (2014). Konstruksjonsmekanikk. Del I - Likevektslære, Fagbokforlaget K. Bell (2015). Konstruksjonsmekanikk. Del II - Fasthetslære, Fagbokforlaget

IRB22515 Statistikk og materiallære (Høst 2021–Vår 2022)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlige: Dmitry Vysochinskiy, Jo Høkedal

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: 1 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
- bygg, Tress
- bygg, Y-vei

Undervisningssemester

3. og 4. semester (høst og vår).

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

STATISTIKK:

Kunnskaper:

Studenten kan

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

Ferdigheter:

Studenten kan

- bearbeide og presentere data
- anvende Excel som statistisk beregningsverktøy

Generell kompetanse:

Studenten kan

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

MATERIALLÆRE:

Kunnskaper:

Studenten kjenner

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

Ferdigheter:

Studenten kan

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

- anvende relevante standarder

Generell kompetanse:

Studenten

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

Innhold

STATISTIKK:

Følgende tema vil bli belyst:

- beskrivende statistikk
- sannsynlighetsregning
- forventning, varians og kovarians
- sannsynlighetsfordelinger: binomisk, Poisson og normal
- sentralgrensesetningen
- estimering og konfidensintervall
- parete og uparete t-test, F-test, enveisvariansanalyse
- korrelasjon og lineær regresjon
- bruk av grafisk og algebraisk lommeregner og bruk av Excel

MATERIALLÆRE:

Følgende tema vil bli belyst:

- materiallære, betong, stål, aluminium, plast, kompositter og asfalt. I materiallære-delen vil omtrent 60% omhandle betong, mens stål/aluminium og plast/kompositter og asfalt vil fordeles omtrent likt i de resterende 40%.
- materialenes grunnleggende mekaniske egenskaper
- produksjonsmetoder
- materialprøving og testing i laboratoriet (betong)
- miljøkonsekvenser av materialvalg og løsninger
- standarder

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger.

Arbeidsomfang

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

STATISTIKK:

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

MATERIALLÆRE:

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

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

Eksamen

Emnet har to deksamener som hver vektet 50%:

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

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

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

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

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Ny/utsatt eksamen 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

Litteraturlista er sist oppdatert 09.05.2018

Statistikk:

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

Materiallære:

Utdrag fra:

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

Støttelitteratur:

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 29. des. 2023 02:59:14

IRB24019 Geoteknikk og anleggsteknikk (Høst 2021–Vår 2022)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Jan Vaslestad

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: 1 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 ingeniørfag:

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

Anbefalte forkunnskaper

Undervisningssemester

3. og 4. semester (høst og vår)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

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

Ferdigheter

Studenten

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

Generell kompetanse

Studenten

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

Innhold

Geoteknikk

Følgende tema vil bli omhandlet:

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

Anleggsteknikk:

Følgende tema vil bli omhandlet:

- Graving, fylling og transport
- Komprimering av fyllinger
- Bergarbeider inkl sprengning i dagen og tunneler
- Anleggsdrift i vegbygging
- Vegens oppbygging, material- og utførelseskrav
- Bruer og kulverter
- Grøntanlegg
- Grunnforsterkning og skråninger
- Befaringer til samferdselsanlegg og prosjekter

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, øvinger, ekskursjoner til samferdselsanlegg.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

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

Eksamen

Emnet har to deksamener, som hver teller 50%.

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

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

Karakterregel A-F, hvor F er stryk, benyttes for begge deksamener. Det gis en samlet karakter i emnet. Begge deksamener må være bestått for å få karakter i emnet.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Ny/utsatt eksamen gjennomføres tidlig i påfølgende semester. Mer informasjon finner du [her](#)

Evaluering av emnet

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

Litteratur

Litteraturlista er sist oppdatert 09.05.2018

Geoteknikk:

Introduksjon til geoteknikk. Faggruppe for Geoteknikk, NTNU 2017.

Statens vegvesen, Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging

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

Anleggsteknikk:

Statens vegvesen, Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger

Byggesaken: Anleggsboka

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

IRF23513 Innovasjon og økonomi (Vår 2022)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlige: Mostafa Aliyari, Tor Arne Moxheim

Undervisningsspråk: Norsk og engelsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

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

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er obligatorisk for Bachelor i ingeniørfag:

- bygg
- bygg, Tress
- bygg, Y-veien
- elektro
- elektro, Tress
- elektro, Y-veien

Undervisningssemester

4. semester (vår).

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

Studenten

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

Ferdigheter:

Studenten

- kan bidra til å identifisere og generere nye ideer og løsningsforslag
- kan vurdere ideer ved hjelp av system, innovasjons- og økonomifaglige begreper
- har kompetanse i å benytte et sett metoder, teknikker, IT-verktøy og modeller for å gjennomføre oppstart og avvikling av en bedrift
- kan lese et enkelt regnskap og foreta ulike lønnsomhetsvurderinger
- kan utarbeide enkle bedrifts- og prosjektregnskap

Generell kompetanse:

Studenten

- kan bidra til utvikling av nye prosesser og systemer
- kan bidra med kunnskap i systemtenkning i tverrfaglig arbeid
- kan vurdere økonomisk informasjon
- har en forståelse for hvilke etiske forpliktelser det medfører å drive egen virksomhet - både ovenfor ansatte og samfunnet

Innhold

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

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

- Innovasjon - produkt og system

- Team arbeid/Tverrfaglig organisering
- Valg av forretningsidé
- Prosjektarbeid som arbeidsform
- Registrering av studentbedrift
- Kostnads- og inntektsteori
- Forretningsplanbygging med følgende hovedtemaer: Ide, Marked, Budsjettering, Organisering og Finansiering
- Suksessfaktorer for entreprenørskap

Undervisnings- og læringsformer

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

- Forelesning
- Studentbedrift som metode
- Team arbeid

Arbeidsomfang

250-300 timer

Praksis

Ingen

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

Eksamen

Rapport (gruppeeksamen) og muntlig høring.

Muntlig høring tar utgangspunkt i innlevert sluttrapport fra prosjektet. Karakteren settes på bakgrunn av muntlig høring i gruppe. Det kan gis individuell karakter.

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

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ny/utsatt eksamen foregår ved neste ordinæreksamen.

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

Evaluering av emnet

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

Litteratur

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

Nettbasert materiale fra Ungt Entreprenørskap - www.ue.no og kompendier/artikler/henvisninger.

Holan, Mette og Høiseith Per, Økonomistyring - LØM (2019), Fagbokforlaget, 3. utgave.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 30. des. 2023 02:17:43

IRB22019 Konstruksjonsteknikk 2 (Vår 2022)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Guomin Ji

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 Bachelor i ingeniørfag

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

Anbefalte forkunnskaper

Bestått emnet Konstruksjonsteknikk 1

Undervisningssemester

4. semester (vår).

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten kjenner:

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

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

Ferdigheter

Studenten kan:

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

Generell kompetanse

Studenten har:

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

Innhold

Følgende tema vil bli belyst:

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

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

Øvinger knyttet til undervisningen.

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

Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen på 4 timer.

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

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

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Evaluering av emnet

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

Litteratur

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Øvrig litteratur oppgis ved semesterstart.

Litteraturlisten er sist oppdatert januar 2019.

IRB30019 Vegplanlegging (Høst 2022)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: 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

Valgemne i Bachelor i ingeniørfag:

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

Absolutte forkunnskaper

Bestått emne Teknisk planlegging, eller tilsvarende.

Undervisningssemester

5. semester (høst).

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

- kjenner konsekvenser for miljø og samfunn i forbindelse med vegbygging
- kjenner grunnleggende prinsipper for planlegging og prosjektering av veger
- kjenner grunnleggende prinsipper for overbygging og dimensjonering av veger
- kjenner prinsipper for drift og vedlikehold av veger
- kjenner grunnleggende prinsipper for geometrisk utforming av veger
- kjenner oppbyggingen av en vegkonstruksjon
- kjenner grunnlagsmaterialet som er nødvendig for prosjektering av veger
- kjenner vegbyggeprosessen innenfor rammen av aktuelle lover og normaler
- forstår drencsystem og krav til utforming av åpen, delvis lukket eller lukket drenering
- kjenner grunnleggende prinsipper for beregning av støy og retningslinjer for behandling av støy og utforming av støyskjemer og støyvoller

Ferdigheter

Studenten

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

Generell kompetanse

Studenten

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

Innhold

Emnet gir en innføring i følgende temaer:

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

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

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

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

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

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

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

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

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, prosjektarbeid og øvinger.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 6 av 8 moduloppgaver
- Gruppeoppgave

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

Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen på 4 timer.

Hjelpemidler: Utdelt kalkulator.

Det benyttes bokstavkarakter A til F.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

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 HØST 2022](#) finner du i Leganto.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 30. des. 2023 02:17:34

IRB36019 Vann- og miljøteknikk (Høst 2022)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Geir Torgersen

Undervisningsspråk: Norsk

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

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

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgemne for Bachelorstudium i ingeniørfag:

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

Absolutte forkunnskaper

Bestått emne IRB11517 Teknisk planlegging, eller tilsvarende.

Undervisningssemester

5. semester (høst).

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten:

- finner fram i og bruker eksisterende lover og forskrifter innenfor vann- og miljøområdet
- kjenner viktige forhold knyttet til planlegging, drift- og vedlikehold av vann- og avløpssystemer
- kjenner hovedprinsippene for vann- og avløpsrensing og kan forklare egenskaper og kvalitet knyttet til ulike vannkilder og resipienter
- kjenner metoder for behandling og bruk av slam

Ferdigheter

Studenten:

- beskriver og dimensjonerer hovedkomponentene i vannforsynings- og avløpssystem
- anvender og bearbeider kunnskap innen vann- og miljøteknikk og gjøre selvstendige, begrunnede valg i møte med praktiske problemstillinger
- beskriver alternative metoder for overvannshåndtering og kan anvende prinsipper for overvannshåndtering og klimatilpasning av et område
- kjenner til relevant programvare til prosjektering og utredninger

Generell kompetanse

Studenten:

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

Innhold

Emnet gir innføring i følgende temaer:

Vannforsyning:

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

Avløp:

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

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

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

Det gjennomføres obligatorisk laboratoriearbeid.

Undervisnings- og læringsformer

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

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- Godkjent 6 av 8 øvinger (individuelle)
- Semesteroppgave i gruppe
- Deltagelse på befaring
- Deltagelse på lab

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

Eksamen

Individuell skriftlig eksamen, 4 timer.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regnesymbolsk eller kommuniseres trådløst. Formler vil bli oppgitt.

Karakterregel A-F, hvor F er ikke bestått.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Evaluering av emnet

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

Skriftlig sluttevaluering av emnet.

Litteratur

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

Sist hentet fra FellesStudentsystem (FS) 30. des. 2023 02:17:34

IRB33019 Konstruksjonsteknikk 3 (Høst 2022)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: 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

Valgemeni Bachelorstudium i ingeniørfag:

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

Absolutte forkunnskaper

Konstruksjonsteknikk 1 og Mekanikk 1, eller tilsvarende

Anbefalte forkunnskaper

Bestått eksamen i emnet Konstruksjonsteknikk 2, eller tilsvarende.

Undervisningssemester

5. semester (høst)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten

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

Ferdigheter

Studenten kan:

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

Generell kompetanse

Studenten har

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

Innhold

Følgende tema vil bli belyst:

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

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og øvinger.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

6 øvinger - nærmere spesifisert i undervisningsplanen.

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

Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen, 4 timer.

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

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 HØST 2022 finner du i Leganto.

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 30. des. 2023 02:17:34

IRF30017 Matematikk 3 (Høst 2022)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Tore August Kro

Undervisningsspråk: Sepkt. Undervisnings- og læringsformer

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

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

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Emnet er valget nei Bachelor i ingeniørfag - allestudieprogram.

Anbefalte forkunnskaper

Matematikk 1 og Matematikk 2 eller tilsvarende.

Undervisningssemester

5. semester (høst)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

Studenten

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

Ferdigheter:

Studenten

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

Generell kompetanse:

Studenten

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

Innhold

Matematikk (70%):

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

Fysikk (30%):

- Bølgefysikk med fokus på svingninger, resonans og mekaniske bølger. Termisk fysikk med fokus på varme transport. Bølgeligningen og varmeledning ligningen i en dimensjon.

- Numeriske metoder og modellering med anvendelser i fysikk.
- Bruk av matematisk programvare til simulering av enkle fysiske systemer.

Undervisnings- og læringsformer

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

Emnet kan bli undervist på engelsk.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen. Varighet: 4 timer.

Tillatte hjelpemidler:

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

Bokstavkarakterer A-F, der A er bestekarakter og F er ikke bestått.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Konteksamen 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.

IRF33018 Bedriftspraksis (Høst 2022)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: 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

Valgemenne for bachelorstudier i ingeniørfag (maskin, bygg og elektro), 4. semester, fra og med kull 2021. Samt valgemenne for bachelorstudium i Innovasjon og prosjektledelse, 5 semester.

Det er adgangsgulering 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 2023. Mer informasjon om [søknadsprosessen](#)

Absolutte forkunnskaper

Kriterier for adgangsregulering:

- bestått alle emner i første studieår

Undervisningssemester

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 faglige arbeidsoppgaver i henhold til definerte oppgaver
- utvikle kunnskap og heve egen kompetanse gjennom oppgavegjennomføring
- beskrive forskning- eller utviklingsarbeid som kan være til nytte for bedriften
- reflektere over egen faglig utøvelse og være mottagelig for veiledning

Generell kompetanse

Studenten kan:

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

- samarbeide og kommunisere med personer med ulik faglig bakgrunn

- gjøre rede for sentrale faglige eller yrkesetiske problemstillinger

Innhold

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

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

HiØ har ansvaret for å finne eller godkjenne aktuelle utplasseringsbedrifter. Emnesansvarlig 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 emnesansvarlig. 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 høgskolen, 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 relevante temaer som HMS, yrkesetikk, risikovurderinger på arbeidsplassen, industri 4.0 etc.

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

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

Arbeidsomfang

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

Praksis

Minimum 100 timer fysisk utplassert i utvalgt bedrift.

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- En skriftlig arbeidsrapport (maks 20 sider) som skal leveres etter avtale med faglærer
- Studenten skal avtale og presentere sin utplasseringsoppsum mering 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

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

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

Evaluering av emnet

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

Litteratur

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

IRB35619 Betongteknologi (Høst 2022)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Mahdi Kioumars

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

Valgemenne for Bachelor i ingeniørfag:

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

Anbefalte forkunnskaper

Tem a Materiallære fra emnet Statistikk og materiallære.

Undervisningssemester

5. semester (høst).

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper

Studenten har kunnskaper om:

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

Ferdigheter

Studenten kan:

- analysere og bestemme ulike betongers sammensetning og anvendelsesområder
- analysere og bestemme ulike nedbrytningsmekanismer og utbedringsmetoder
- benytte ulike støpeteknikker og etterbehandling / herdetiltak
- forstå LCA og benytte EPD'er
- anvende gjeldende standarder

Generell kompetanse

Studenten:

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

Innhold

Følgende tema vil bli behandlet:

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

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger, ekskursjoner, øvinger og laboratoriearbeid.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

- 3 skriftlige øvinger (kan inkludere labaktiviteter)
- obligatorisk deltagelse på ekskursjoner (noen kan være frivillige)

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

Eksamen

Individuell, skriftlig eksamen, 4 timer.

Hjelpemidler: Utdelt kalkulator.

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

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Evaluering av emnet

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

Litteratur

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

Sist hentet fra Felles Studentsystem (FS) 30. des. 2023 02:17:34

IRF32621 Feltforskning (Høst 2022)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad og Hessdalen

Emneansvarlige: Anna-Lena Kjøniksen, Bjørn Git le Hauge

Undervisningsspråk: Sepkt. Undervisnings- og læringsformer

Varighet: ½ år

Innholdsfortegnelse

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

Emnet er tilknyttet følgende studieprogram

Valgemen i bachelorstudier i ingeniørfag - bygg, maskin og elektro.

Ved færre enn 7 påmeldte studenter vil emnet ikke starte opp.

Undervisningssemester

Høst (5. semester)

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper:

Studenten

- har kunnskap om problemstillinger knyttet til feltforskning og infrastruktur

Ferdigheter:

Studenten

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

Generell kompetanse:

Studenten

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

Innhold

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

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

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

For å kunne gjennomføre emnet må studenten:

-være i alminnelig god fysisk form, svømmedyktig og i stand til å tilbakelegge ca. 30 km om dagen med oppakning i fjellterreng sommer/vinter

-ha en helsetilstand som muliggjør overnatting i telt på høyfjellet i opptil 2 uker

Undervisnings- og læringsformer

Undervisningen gjennomføres ved obligatoriske samlinger:

- Opplæring og sikkerhetskurs
- Aktivt feltarbeid i Hessdalen

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

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

Arbeidsomfang

250-300 timer

Praksis

Ingen

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

Eksamen

Hjemmeeksamen: Individuelt refleksjonsnotat. Maksimum 3 sider.

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

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

Det benyttes karakterregel *bestått/ikke bestått*.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Evaluering av emnet

Evaluering etter hver samling, i tillegg til sluttevaluering.

Litteratur

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

IRB36514 Prosjektadministrasjon bygg og anlegg (Vår 2023)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 10

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Studiested: Fredrikstad

Emneansvarlig: Marius Birkeland

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
- bygg, Tress
- bygg, Y-vei

Anbefalte forkunnskaper

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

Undervisningssemester

6. semester (vår).

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskap

Studenten kjenner til:

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

Ferdigheter

Studenten kan:

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

Generell kompetanse

Studenten:

- har en helhetlig forståelse av organisering, myndighet, ansvar og roller innen fagområdet
- kan bidra med faglige innspill i tverrfaglige team

Innhold

Følgende tema omhandles i emnet:

- Prosjektstyring, planlegging og gjennomføring av bygge- og anleggsarbeider
- Entreprenør- og kontraktsformer, kontraktstyring iht. NS 8405
- Prosjektbeskrivelser iht. NS 3420
- Kalkulasjon
- HMS/Byggherreforskriften, Risikovurderinger
- Offentlige anskaffelser
- Standarder, lover og forskrifter innen emnet
- Planleggingsverktøy (MS Project og øvrig relevant programvare i forbindelse med prosjektstyring)

- Dimensjoneringsprogrammet G-prog

Undervisnings- og læringsformer

Forelesninger og prosjektarbeid.

Arbeidsomfang

250-300 timer

Arbeidskrav - vilkår for å avlegge eksamen

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

1. Beskrivelse
2. Prosjektstyring
3. Kalkulasjon

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

Eksamen

4 timer individuell, skriftlig skoleeksamen.

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regnesymbolisk eller kommuniseretrådløst.

Karakterregel A-F, hvor F er stryk.

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to interne sensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

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

Evaluering av emnet

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

Litteratur

Gjeldende litteraturliste for 2023 Vår finner du i Leganto

Sist hentet fra Felles Studentssystem (FS) 30. des. 2023 02:17:54

IRB37518 Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode (Vår 2023)

Fakta om emnet

Studiepoeng: 20

Ansvarlig fakultet: Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi

Emneansvarlig: Terje Østerud

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 Bachelor i ingeniørfag - bygg

Absolutte forkunnskaper

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

Undervisningssemester

Studentens læringsutbytte etter bestått emne

Kunnskaper

Kandidaten:

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

Ferdigheter

Kandidaten:

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

Generell kompetanse

Kandidaten:

- 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

- Godkjent test i vitenskapsteori
- Forprosjektrapport/Prosjektskisse - leveres etter nærmere retningslinjer og frister
- Møter med veileder / oppdragsgiver

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

Eksamen

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

1. Bacheloroppgaven (75% av total karakter)

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

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

2. EXPO-utstillingen og muntlig presentasjon (25% av total karakter)

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

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

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

Plagiatkontroll/fusk:

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

Sensorordning

Ekstern og intern sensor eller to internesensorer.

Vilkår for ny/utsatt eksamen

Ny eller utsatt eksamen avlegges på følgende studieår.

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