

## Studieplan 2014/2015

### Bachelor i ingeniørfag - bygg

#### Studieprogramkode

BIBYG

#### Innledning

Bygg- og anleggsnæringen består av anleggsvirksomhet, byggevirksomhet, grunnarbeid, bygginstallasjon, innredningsarbeid og utleie av bygg- og anleggsmaskiner. Dette inkluderer alt håndverkerarbeid ved oppføring, oppgradering og vedlikehold av boliger, næringsbygg, offentlige bygninger etc.

I 2007 stod næringen for ca. 4,5 pst av verdiskapingen i Norge og den hadde 175 000 sysselsatte.

Den tydeligste og mest synlige utviklingen i næringen har over tid vært knyttet til byggeprosesser og byggematerialer. Det har vært en utvikling i næringen de siste årene i retning av mer bruk av IT-systemer til prosjektering, koordinering i byggeplanleggingen, og logistikk.

Reduksjon av feil og mangler i bygg er en utfordring for bransjen. Særlig gjelder dette fuktskader i tilknytning til bad, og fuktskader i vegger, grunnmur og tak. Det er store forskjeller på de klimatiske utfordringene i Norge, og faktorer som fukt, sol, frost og vind varierer mye og danner lokale klimatiske kombinasjoner som krever tilpasning i byggeskikk.

At det er mange små aktører i byggenæringen, gjør at kompetanseoverføring kan være en utfordring. Mye av kompetansen i næringen er uformell og oppnås gjennom opplæring i praksis og gjennom erfaring.

Det har vært et økende fokus på miljø og energibruk i bygg. Kostnadene ved oppvarming har økt, og dette gjør interessen for alternative kilder til energi interessante for både næringsbygg og boligbygg. Det er forskjeller på kilder til oppvarming mellom ulike kategorier bygg. Fortsatt er det elektrisitet som er dominerende med 85-90 prosent av all oppvarming, men både fjernvarme og fyringsolje er også betydelige energikilder.

Bygg- og anleggsnæringen er også en av de største produsentene av avfall, og produserer årlig omtrent like mye avfall som husholdningssektoren. En del av dette resirkuleres, og fra 1. januar 2008 er byggenæringen pålagt å resirkulere 60 prosent av alt avfall.

Gjennom studiet vil studentene få mer innsikt i disse utfordringene, og utvikle kompetanse som bidrar til forståelse og problemløsning.

**Kilder:** Statistisk Sentralbyrå, *Byggeindustrien* 9/2007, *Bygg, anlegg og eiendomsdrift* (Notat nr. 64, SSB 2006,), *Byggenæringen må kildesortere* ( artikkel i Teknisk Ukeblad på nett, september 2007), *Bygningsnettverkets Energistatistikk* ( rapport fra Enova, 2007)

#### Studiets varighet, omfang og nivå

Studiet er på totalt 180 studiepoeng, og gjennomføres normert i løpet av 3 år. Studiet fører til graden "Bachelor i ingeniørfag, bygg". Studiet følger [Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning](#).

Studenter som har gjennomført Fagskoleutdanning etter felles nasjonal plan, kan søke om fritak i inntil 60 stp avhengig av studieretning og søkerens prestasjoner.

## Forventet læringsutbytte

### Kunnskap

- Kandidaten har inngående kunnskaper innen fagområdet plan og bygg, og kunnskap som gir et helhetlig systemperspektiv på ingeniørfaget.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskaper innen matematikk, naturvitenskap og relevante samfunns- og forretningsfag og om hvordan disse integreres i utvikling, prosjektering, produksjon og drift av plan og byggfaglige arbeider.
- Kandidaten kjenner til hvordan byggtekniske løsninger har utviklet seg i moderne tid og byggingeniørens rolle i samfunnet og har kunnskap om samfunnsmessige, miljømessige, etiske og økonomiske konsekvenser av de byggverk som byggingeniøren prosjekterer og produserer.
- Kandidaten kjenner til forskningsutfordringer, vitenskapelig metodikk og arbeidsmåte innen fagfeltet. Kandidaten kan selvstendig oppdatere sin kunnskap, både gjennom litteratursøking og kontakt med fagmiljøer, behovsgrupper og praksis.

### Ferdigheter

- Kandidaten evner å anvende og bearbeide kunnskap for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger både i nytenkning, problemformulering, analyse, spesifisering, løsningsgenerering, evaluering, valg og rapportering.
- Kandidaten har ingeniørfaglig digital kompetanse, kan arbeide i relevante laboratorier, og behersker metoder og verktøy som bidrar til både analytisk, strukturert, målrettet og innovativt arbeid.
- Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre plan- og byggfaglige prosjekter, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter både selvstendig og i team.
- Kandidaten kan finne, forholde seg kritisk til, bruke og henvise til relevant informasjon, litteratur og fagstoff og framstille og drøfte dette slik at det belyser en problemstilling, både skriftlig og muntlig.
- Kandidaten kan bidra med nytenkning, innovasjon og entreprenørskap ved utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og løsninger.

### Generell kompetanse

- Kandidaten er bevisst miljømessige, etiske og økonomiske konsekvenser av de plan og byggfaglige arbeider som prosjekteres og oppføres og evner å se disse både i et lokalt og i et globalt livsløpsperspektiv.
- Kandidaten kan formidle byggfaglig kunnskap til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig, på norsk og engelsk og evner å bidra i samfunnsdebatt for å synliggjøre hvilke konsekvenser ulike tekniske løsninger kan ha for samfunnet.
- Kandidaten har et bevisst forhold til egne kunnskaper og ferdigheter, har respekt for andre fagområder og fagpersoner, kan bidra i tverrfaglig arbeid og kan tilpasse egen faglig utøvelse og teamegenskaper til den aktuelle arbeidssituasjon og -forhold. Kandidaten kan delta aktivt i plan- og byggfaglige diskusjoner og evner å dele sine kunnskaper og erfaringer med andre og bidra til utvikling av god praksis innen byggebransjen.

### Målgruppe

Byggingeniørutdanningen på campus og heltid har 4 hovedmålgrupper:

- Søkere fra videregående skole med generell studiekompetanse og fordypning i matematikk og fysikk
- Søkere med relevant fagbrev
- Søkere med 2-årig teknisk fagskole
- Søkere med generell studiekompetanse

Y-vei eller tresemester bygg

For søkere med [yrkesfaglig bakgrunn og fagbrev \(Y-vei\)](#) tilbys det et tilpasset opplegg som ligner på [tresemesterordningen](#) (som er for søkere med generell studiekompetanse). Studentene følger et spesielt tilrettelagt opplegg første studieåret før man går inn i ordinært studieløp fra andre studieår.

Tilpasningen er i forhold til tilleggskravene R1, R2 og Fysikk 1. For de som søker opptak via y-vei vil emnet [Norsk for Y-VEI](#) være obligatorisk i tillegg.

### Opptakskrav og rangering

I henhold til [Forskrift om opptak til høyere utdanning](#) kan følgende tas opp:

- Søkere med [generell studiekompetanse](#) + Matematikk (R1 + R2) og Fysikk 1.
- Søkere med nyere godkjent [2-årig fagskoleutdanning i tekniske fag](#) må dokumentere tilsvarende kunnskaper i matematikk og fysikk.
- Søkere med 2-årig teknisk fagskole etter rammeplan fastsatt av departementet 1998–1999 og tidligere studieordninger, fyller kravene for opptak uten hensyn til de spesielle kravene i matematikk og fysikk som er fastsatt her.
- Søkere som har bestått 1-årig forkurs for ingeniørutdanning og maritim høgskoleutdanning fyller kravene for opptak uten hensyn til de spesielle opptakskravene i matematikk og fysikk som er fastsatt her.
- Søkere som har generell studiekompetanse og har bestått et realfagskurs med ett semesters omfang med fordypning i matematikk og fysikk fyller kravene for opptak uten hensyn til de spesielle kravene i matematikk og fysikk som er fastsatt her.
- For søkere med generell studiekompetanse som blir tatt opp til [tresemesterordning](#), gjelder ikke det spesielle opptakskravet i matematikk og fysikk som er fastsatt her.
- [Y-vei](#): For søkere som tas opp til spesielt tilrettelagt ingeniørutdanning, jf. § 3-3, med grunnlag i fagbrev/svennebrev og minimum 12 måneder relevant praksis, gjelder ikke det spesielle opptakskravet i matematikk og fysikk som er fastsatt her.

### Studiets innhold, oppbygging og sammensetning

Byggingeniørutdanningen ved Høgskolen i Gjøvik tilbyr tre studieretninger:

- Studieretning konstruksjonsteknikk
- Studieretning anleggsteknikk
- Studieretning landmåling

Valg av studieretning gjøres innen 1. februar i 2. semester. Samtlige fører til graden ”Bachelor i ingeniørfag bygg”

Felles for samtlige studieretninger er at det legges vekt på følgende profilmråder som skal bidra til å utvikle den kompetansen som etterspørres av næringen:

- Bærekraft
- Tre som bygningsmateriale
- Kommunikasjon

Profilområdene skal på ulik vis integreres i emnene som undervises, og forsterke den faglige profil i de enkelte studieretninger. Områdene er valgt ut fra avdelingens faglige strategier basert på den samfunnsmessige utvikling innen avdelingens fagområder. Studentene får et bredt og oppdatert byggt teknisk grunnlag, i tillegg til følgende spesialisering innen studieretningene:

### **Studieretning konstruksjonsteknikk**

Studieretningen tar sikte på å utdanne byggingeniører som ønsker en videre karriere innenfor prosjektering av byggkonstruksjoner eller som ser for seg videre masterstudier i sivilingeniør. Det legges vekt på en grunnleggende teoretisk forståelse for dimensjonering av betong-, stål- og trekonstruksjoner, hovedsakelig for bygging av hus med forskjellig størrelse og funksjon. Men konstruksjonsprinsippene lar seg også anvende for broer, plattformer og andre byggverk.

Denne kompetansen setter studentene i stand til å gjennomføre planlegging og dimensjonering av enkle konstruksjoner i betong, tre og stål.

### **Studieretning anleggsteknikk**

Studieretningen tar sikte på å utdanne byggingeniører som ønsker en karriere i ulike typer anlegg, som for eksempel i entreprenørbedrifter, Statens vegvesen og vann- og avløpssektoren. Studentene gis tilbud om å integrere praksis som en del av utdanningen gjennom eget valgemne. Høgskolen er her behjelpelig med å gjøre avtale med ulike bedrifter/ organisasjoner.

### **Studieretning landmåling**

Studieretningen tar sikte på å utdanne byggingeniører som ønsker å arbeide med oppmåling av bygg i forbindelse med oppføring av bygg/anlegg og geografiske informasjonssystemer, både på byggherresiden og på entreprenørsiden.

### **Profilområdenes progresjon og inngripen i emner**

#### *Profilområde 1 – bærekraftig byggebransje*

Ingeniørrolla	Introduksjon til temaet. Inngår i prosjekt som er del av grunnlaget for vurdering.
Byggfysikk	Eget tema med ”Bærekraftig bygging”. Sees i sammenheng med emnet ”Ingeniørrolla”.
Materiallære for bygg	Bærekraftighet ved valg av materialer

#### *Profilområde 2 – tre som bygningsmateriale*

Ingeniørrolla	Introduksjon til temaet. Inngår i prosjekt som er del av grunnlaget for vurdering.
Materiallære for bygg	Laboratoriearbeid
Tre og stålkonstruksjoner	Materiallære

### *Profilområde 3 – kommunikasjon*

Ingeniørrolla	Introduksjon til temaet. Inngår i prosjekt som er del av grunnlaget for vurdering. Akademisk skrivning.
Bacheloroppgave	Rapportskrivning og presentasjonsteknikk

#### **Videre studier**

Bachelorutdanningen gir på generelt grunnlag kvalifikasjoner til å søke opptak på masterutdanning. Enkelte masterutdanninger vil ha særskilte krav til det faglige innholdet i bachelorutdanning, og dette må avklares nærmere med den institusjon som tilbyr masterutdanningen.

Eksempelvis vil studenter som planlegger videre masterstudier til sivilingeniør måtte velge Matematikk 3 for å få optimal innpassing i masterprogrammene innen konstruksjonsteknikk ved NTNU.

For overgang til Universitetet for Miljø og Biovitenskap (UMB) er det pr d. d. ikke gitt tilsvarende føringer.

#### **Forskningsbasert undervisning**

Det har vært reist kritikk (Hyllseth 2001) mot studieopplegget i flere utdanninger fordi man tilbyr for skolerettede studieopplegg som i liten grad ivaretar krav til problemløsning og selvstendige og kreative læringsprosesser. Byggingeniørutdanningen ved HiG vil derfor ha et spesielt fokus på dette.

Med forskningsbasert undervisning menes at undervisningen skal gi innsikt i utvikling og metoder i fagområdene.

Studentene skal øves opp i å innhente og tolke informasjon, være kritiske, ta hensyn til etiske og miljømessige konsekvenser, skrive rapporter basert på forskningsmessige prinsipper og gi faglige presentasjoner.

Undervisningen skal også tilføres perspektiver og faglige momenter med utgangspunkt i forsknings- og utviklingsvirksomhet (FoU) innen fagområdet.

Alle studentene ved avdelingen har FoU-basert undervisning gjennom laboratorieøvelser. I laboratoriene øves studentene i FoU-basert metodikk og rapportering.

Fagmiljøet driver forskning innen flere sider av bærekraftig bygging, og da spesielt innen universell utforming, og studentene inviteres til å delta i dette arbeidet gjennom valg av bacheloroppgaver.

#### **Laboratoriearbeid/ praksis**

For å forbedre studentene til et praktisk ingeniøryrke vil studiet inneholde både laboratoriearbeid og praksis. Med laboratoriearbeid menes her praktiske oppgaver som studentene utfører og hvor måleteknikk, analyse, statistikk og rapportering er sentrale elementer.

Laboratoriearbeidet vil for samtlige studieretninger omfatte treteknologi, betongteknologi, bæreevne og bygningsfysikk.

Studenter ved studieretningen ”Anleggsteknikk” vil tilbys yrkespraksis som del av utdanningen. Gjennom dette skal studentene erfare praktisk ingeniørarbeid og reflektere over sammenhengen

mellom teori og praksis. Det gis egne utfyllende bestemmelser for omfang, kvalitet og godkjenning av praksis.

Studenter ved studieretningen ”Landmåling” vil i løpet av studieperioden gjennomføre flere feltøvelser innen oppmåling og stikking.

### Sammensetning

Se emnetabell for den enkelte studieretning bakerst i fagplanen. Merk at emnene som er listet opp i femte semester kun er eksempler på emner som kan velges. Studentene velger fritt fra høgskolens faglige portefølje, med den begrensning at emnet må kunne sees i sammenheng med studentens faglig profil og dermed innretningen på bacheloroppgaven. De foreslåtte emner er anbefalinger fra eget fagmiljø.

Valg av studieretning gjøres innen 1. februar i 2. semester

### Tekniske forutsetninger

Det forutsettes at alle studenter ved byggstudiet disponerer egen bærbar PC/Mac med muligheter for tilkobling til høgskolens trådløse nettverk, og at PC-en/Mac-en har kamera/lydtilgang.

For å kunne gjennomføre utdanningen, må følgende være tilgjengelig:

Hardware:

- Datamaskin med lydkort og tilkobling til internett.
- Headset med mikrofon.

Brukeren må ha nødvendige rettigheter på datamaskinen må kunne laste ned programfiler uten at eventuell brannmur hindrer dette.

### Internasjonalisering

Internasjonalisering omfatter både studentutveksling, muligheter for å ta emner ved utenlandske universiteter og høgskoler, engelskspråklig pensumlitteratur og undervisning samt skriftlige oppgaver på engelsk. I studieprogrammet møter studentene internasjonalisering på følgende måte:

Emne	Engelsk pensumlitteratur	Engelsk skriftlig	Engelsk muntlig
TØL1001 Ingeniørrollen	Artikkel		
BYG1371 Bygningsfysikk	Kapittel i lærebok		
REA1141 Matematikk 1 og REA2101 Fysikk og kjemi	Engelsk lærebok		
TØL3005 Bacheloroppgave	Forelesning (metode) Abstract		Presentasjon av forprosjekt

Det legges til rette for at studenter kan gjennomføre 5. semester, dvs. høsten i 3.studieår, ved en av avdelingens samarbeidsinstitusjoner.

For tiden er dette:

[University of Newcastle upon Tyne Storbritannia](#)  
[University of Wollongong Australia](#)

### Klar for publisering

Ja

### Godkjenning

Fagplan godkjent av Studiememnda februar 2014.

### Utdanningsnivå

Bachelorgrad

### Studiekode ved Samordnet Opptak (SO-kode)

207 003

### Bachelor i ingeniørfag, bygg 2014-2017, konstruksjonsteknikk

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester						
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)	
REA1141	<u>Matematikk 1</u>	O	10						
BYG1371	<u>Bygningsfysikk</u>	O	10						
TØL1001	<u>Ingeniørrollen</u>	O	10						
BYG2251	<u>Mekanikk</u>	O		10					
REA2071	<u>Matematikk 2 for bygg og maskin</u>	O		10					
BYG2311	<u>Materiallære for bygg</u>	O		10					
BYG2221	<u>Byggstatikk</u>	O			10				
REA2101	<u>Fysikk og kjemi</u>	O			10				
BYG2301	<u>Konstruksjonsteknikk</u>	O			10				
SMF2251	<u>Statistikk og økonomi</u>	O				10			
BYG3311	<u>Tre- og stålkonstruksjoner</u>	O				10			
BYG3321	<u>Betongkonstruksjoner</u>	O				10			
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V						10	
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V						10	
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V						10	
TØL1011	<u>Ingeniørfaglig systememne</u>	O							10
TØL3905	<u>Bacheloroppgave ingeniør</u>	O							20
		Sum:	30	30	30	30	30	30	30

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

**Bachelor i ingeniørfag, bygg 2014-2017, anleggsteknikk**

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester						
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)	
TØL1001	<u>Ingeniørrollen</u>	O	10						
BYG1371	<u>Bygningsfysikk</u>	O	10						
REA1141	<u>Matematikk 1</u>	O	10						
BYG2251	<u>Mekanikk</u>	O		10					
REA2071	<u>Matematikk 2 for bygg og maskin</u>	O		10					
BYG2311	<u>Materiallære for bygg</u>	O		10					
GEO1191	<u>Landmåling 1</u>	O			10				
REA2101	<u>Fysikk og kjemi</u>	O			10				
BYG2301	<u>Konstruksjonsteknikk</u>	O			10				
SMF2251	<u>Statistikk og økonomi</u>	O				10			
BYG1351	<u>VA-teknikk for ingeniører</u>	O				10			
BYG2321	<u>Veg og geoteknikk</u>	O				10			
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V						10	
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V						10	
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V						10	
TØL1011	<u>Ingeniørfaglig systememne</u>	O							10
TØL3905	<u>Bacheloroppgave ingeniør</u>	O							20
		Sum:	30	30	30	30	30	30	30

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

**Bachelor i ingeniørfag, bygg 2014-2017, landmåling**

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester						
			S1(H)	S2(V)	S3(H)	S4(V)	S5(H)	S6(V)	
TØL1001	<u>Ingeniørrollen</u>	O	10						
BYG1371	<u>Bygningsfysikk</u>	O	10						
REA1141	<u>Matematikk 1</u>	O	10						
REA2071	<u>Matematikk 2 for bygg og maskin</u>	O		10					
BYG2251	<u>Mekanikk</u>	O		10					
SMF2251	<u>Statistikk og økonomi</u>	O		10					
GEO1191	<u>Landmåling 1</u>	O			10				
GEO1201	<u>Landmåling 2</u>	O			10				
REA2101	<u>Fysikk og kjemi</u>	O			10				
GEO2151	<u>Landmålingsanalyse</u>	O				10			
GEO2282	<u>Landmåling 3</u>	O				10			
BYG2311	<u>Materiallære for bygg</u>	O				10			
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V						10	
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V						10	
	<u>Valgemne, 10 st.p.</u>	V						10	
TØL1011	<u>Ingeniørfaglig systememne</u>	O							10
TØL3905	<u>Bacheloroppgave ingeniør</u>	O							20
		Sum:	30	30	30	30	30	30	30

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne



## Valgemner ingeniørfag bygg

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester	
			S4(V)	S5(H)
<b>NB: For studieretning Konstruksjonsteknikk må "Konstruksjonsteknisk prosjektering" velges som ett av tre emner.</b> <b>NB: For studieretning Anleggsteknikk må "Bygging, drift og vedlikehold av veg" velges som ett av tre emner.</b>				
<b>Valgemner fra andre studieretninger innen dette studiet:</b> <b>For begge studieretninger Konstruksjonsteknikk og Anleggsteknikk kan obligatoriske emner som ikke tilhører egen studieretning, velges som valgemner, i tillegg til valgemner fra tabellen</b>				
BYG3332	<u>Konstruksjonsteknisk prosjektering</u>	V		10
BYG3333	<u>Bygging, drift og vedlikehold av veg</u>	V		10
BYG3261	<u>Bærekraftig bygging</u>	V		10
BYG2271	<u>Universell utforming</u>	V		10
REA3011	<u>Matematikk 3</u>	V		10
TEK2001	<u>Elementmetoden</u>	V		10
GEO1191	<u>Landmåling 1</u>	V		10
GEO1201	<u>Landmåling 2</u>	V		10
BYG2331	<u>Vegplanlegging</u>	V		10
<b>Emnet Tilstandsanalyse i bygninger har begrensning på maks 20 studenter, og søknad må sendes til eksamen@hig.no</b>				
BYG2261	<u>Tilstandsanalyser i bygninger</u>	V		10
<b>Valgemner kun for studieretning landmåling:</b>				
BIM1001	<u>Grunnleggende BIM-modellering</u>	V		10
GEO3061	<u>Stikking</u>	V		10
GEO3071	<u>Satellittgeodesi</u>	V		10
GEO3093	<u>Geomatikk prosjektoppgave</u>	V		10
Sum:			0	0

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

## Emneoversikt

### REA1141 Matematikk 1 - 2014-2015

**Emnekode:**

REA1141

**Emnenavn:**

Matematikk 1

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

For TRES studenter: Bestått prøve i REA0011 Forkurs i matematikk for TRES

For Y-vei studenter: Bestått prøve i REA0011Y Matematikk Y2

**Forventet læringsutbytte:**

Etter endt emne skal studenten ha kunnskap om matematikk som et viktig verktøy i ingeniørfaglig problemløsning, samt danne grunnlaget for videre spesialisering i matematikk og naturvitenskap og gi nødvendig kunnskap i matematikk som grunnlag for livslang læring. Emnet bidrar delvis til oppfyllelse av kravet til grunnleggende kunnskaper innen matematikk og om hvordan matematikk integreres i ingeniørfaglig problemløsning.

Emnet vektlegger regneferdigheter og grunnleggende begrepsforståelse.

**Kunnskap:**

- Opparbeide et faglig grunnlag og en forståelse i matematikk som andre emner kan bygge videre på.
- Se grunnleggende sammenhenger mellom matematikk og ingeniørfaglige anvendelser
- Ha et relevant matematisk symbol- og formelapparat
- Kjenne til forskjellige typer matematiske dataprogrammer

Emnet skal gi kunnskap i områdene derivasjon, integrasjon, differensiallikninger og komplekse tall.

**Ferdigheter:**

- Regne med symboler og formler
- Anvende derivasjon og integrasjon på enkle praktiske problemer
- Sette opp og løse enkle differensiallikninger
- Tenke og resonere matematisk

Ferdighetene skal utvikles gjennom anvendelser på de ulike kunnskapsområdene.

**Generell kompetanse :**

- Kommunisere i, med og om matematikk
- Forstå og anvende engelsk faglitteratur i matematikk.

**Emnets temaer:**

- Mengder, tallsystemer
- Komplekse tall
- Funksjoner
- Derivasjon
- Funksjoner av flere variable og partielle deriverte.
- Integrasjon
- Første og andre ordens differensiallikninger
- Vektoralgebra og vektorvaluerte funksjoner

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Regneøvinger

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

- Mappe (teller 40 %).
- Skriftlig eksamen, 4 timer (teller 60 %).
- Hver av delene må bestås separat.

Mappen består av 4 individuelle prøver og en obligatorisk oppgave. Karaktersettingen baseres på en sum av poeng på prøvene. Den obligatoriske oppgaven må bestås for å få mappekarakter. Klage på karakter på mappen vil kun gjelde hele mappen (40% av emnekarakteren).

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor (emnelærer).

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3-4 år) til retting og til utarbeiding av eksamensoppgaver.

Neste gang: 2014.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen for den skriftlige eksamenen.

Mappekarakteren kan ikke kontinueres, men må tas i sin helhet ved neste ordinære avvikling av emnet. Hvis bare én av delene (mappe eller eksamen) er bestått, må kun den delen som ikke er bestått tas opp igjen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Utdelt formelsamling.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

En obligatorisk oppgave må bestås for å få mappekarakter.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Jin Hasvoldseter](#)

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Jin Hasvoldseter

**Læremidler:**

Edwards & Penney: Calculus. Pearson. ISBN 9780136158400

For tresemesterstudenter dessuten:

Oldervoll, T., Orskaug, O og Vaaje, A. (2003). Sinus matematikk. Forkurs. Cappelen. ISBN 82-02-21920-5

**Erstatter:**

REA1042 Matematikk 10

**Supplerende opplysninger:**

Faglig overlapp:

50% med REA1042 Matematikk 10

50% med REA1051 Matematikk 15

**Klar for publisering:**

Ja

## BYG1371 Bygningsfysikk - 2014-2015

**Emnekode:**

BYG1371

**Emnenavn:**

Bygningsfysikk

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Varighet (fritekst):**

Et semester

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet omhandler generelle bygningsmessige løsninger hvor det legges vekt på å ivareta de grunnleggende bygningsfysiske forhold som klima, fukt, energi, lyd og brann. Emnet tar også sikte på å vise sammenhengen mellom gode bygningsfysiske løsninger og myndighetenes miljømål for bransjen.

Etter gjennomføring skal studenten kunne:

**Kunnskap:**

- beskrive ulike lasttyper og hvordan byggverk prinsipielt utformes for å ivareta disse
- forklare fysiske fenomener som temperatur og varme
- forklare bygningsfysiske fenomener som energitransport og fukt og hvordan disse påvirker bygningskonstruksjoner
- beskrive tradisjonelle bygningstekniske løsninger i tilknytning til gulv, vegger og tak
- gjøre rede for hvilke konsekvenser dårlige bygningstekniske løsninger kan ha på innemiljøet
- gjøre rede for bestemmelser i Byggteknisk forskrift som angår de løsninger som velges

**Ferdigheter:**

- anvende beregningsmetoder gitt i Norsk Standard for dokumentasjon av energi- og lydkrav til bygninger
- anvende Byggteknisk forskrift til kontroll/dokumentasjon/prosjektering av løsninger
- utføre laboratoriemålinger på et utvalg av bygningsfysiske problemstillinger

**Generell kompetanse:**

- gjøre rede for utvikling av byggverk i Norge i et historisk perspektiv

**Emnets temaer:**

- Konstruksjonsprinsipper og begreper
- Temperatur og varme
- Grunnleggende bygningsfysiske forhold:
  - Vær og klima
  - Innemiljø
  - Varmeisolering
  - Fukt
  - Lyd
  - Brann

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Den enkelte student står fritt til selv å velge den formidlingsform som best er tilpasset eget behov.

Emnet foreleses med 10 – 12 forelesninger på campus som er åpne for alle. Forelesninger som tar for seg hovedpunktene i emnet finnes også ferdig innspilt tilgjengelig fra internett.

Det gis veiledning på campus til oppsatte tider. I tillegg tilbys 4 – 6 forelesninger/ veiledninger på internett i form av webkonferanser hvor samtlige studenter som følger emnet kan delta. Obligatorisk deltakelse på lab-øvelser.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

To interne sensorer.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Neste ordinære eksamen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Kalkulator.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

3-5 obligatoriske arbeider som alle må være godkjent. En del av dette innebærer obligatorisk laboratoriearbeid.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Fred Johansen](#)

**Emneansvarlig:**

Førstelektor Fred Johansen

**Læremidler:**

Trond Ramstad, Knut Ivar Edvardsen: *Trehus* . Sintef Byggforsk

Espedal, Knut Jonas (2011). *Bygningsfysikk* . Byggenæringens Forlag.

Sears and Zemansky (2012). *University Physics*. Pearson.

Byggforsk kunnskapssystemer (studentabonnement bestilles gjennom høgskolen)

Ressurser tilgjengelig på nett som oppgis særskilt.

**Erstatter:**

BYG1261 Byggteknikk

**Klar for publisering:**

Ja



## TØL1001 Ingeniørrollen - 2014-2015

**Emnekode:**

TØL1001

**Emnenavn:**

Ingeniørrollen

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet skal legge til rette for en forståelse av akademisk dannelse samt en bevisstgjøring om egen ingeniørprofesjon. Den akademiske dannelsen omfatter kritisk refleksjon, vitenskapelig tenkemåte og etisk kompetanse. Bevisstgjøring om egen profesjon innebærer både en forståelse av ingeniørens rolle i samfunnet og de samfunnsmessige utfordringer som ingeniøren forventes å bidra med løsninger på.

Emnet skal i tillegg til å skape forståelse hos studentene for den instrumentelle nytten av egne fag, gi forståelse for fagenes betydning for vårt verdensbilde, vår livsform, tenkemåte og kultur.

Emnet skal gjøre studenten bevisst de samfunnsmessige utfordringer sektoren står overfor og de krav og forventninger som stilles til studentrollen.

**Kunnskap:**

- beskrive hva bærekraftig utvikling i egen profesjon innebærer
- gjøre rede for energiforsyningen i Norge og beskrive de mest vanlige nye fornybare energikildene
- redegjøre for akademisk dannelse
- kjenne til grunnleggende metoder innen nytenking og innovasjon.

**Ferdigheter:**

- planlegge og gjennomføre enkle ingeniørprosjekter
- anvende digitale verktøy til informasjonsinnhenting og formidling

**Generell kompetanse:**

- presentere faglige resultater i form av rapporter og artikler
- presentere egne refleksjoner og faglige vurderinger på en profesjonell måte

**Emnets temaer:**

- Miljølære
- Energisituasjonen i Norge
- Teknologihistore
- Innovasjon
- Bærekraft i egen profesjon
- Akademisk skriving

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Sentralt i emnet er et gruppebasert prosjekt som skal integrere de ulike faglige temaene som blir undervist.

Emnet tilrettelegges for flex-studenter ved at alt undervisningsmaterieell gjøres tilgjengelig på læringsplattformen. Forelesningene vil overføres på internett og lagres på læringsplattformen. Prosjektveiledning ved bruk av webkonferanseverktøy etter eget opplegg.

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

- Gruppebasert prosjektoppgave
- Individuell faglig artikkel
- Alle deler må være bestått

**Karakterskala:**

Bestått/Ikke bestått

**Sensorordning:**

To interne sensorer.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ved neste ordinære gjennomføring.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

- Studenten skal ha gjennomført det digitale kurset 3IKK (3-timers kreativitetskurs) og påfølgende gruppearbeid.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Guri Krigsvoll](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Guri Krigsvoll

**Klar for publisering:**

Ja

## BYG2251 Mekanikk - 2014-2015

**Emnekode:**

BYG2251

**Emnenavn:**

Mekanikk

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Varighet (fritekst):**

Et semester

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

REA1141 Matematikk 1

BYG1261 Byggeteknikk eller BYG1371 Bygningsfysikk

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet gir en grunnleggende innføring i begrepene statikk og fasthetslære, likevekt og elastisitet. Etter gjennomføring skal studenten kunne:

**Kunnskaper:**

- forklare hvordan elementære problemer innen statikk og fasthetslære kan løses
- beskrive hva som menes med statisk likevekt
- forklare forskjellige opplagringstyper og tilhørende opplagerbetingelser
- gjøre rede for læren om materialers elastisitet og stivhet, Hooks lov og Youngs modul

**Ferdigheter:**

- sette sammen krefter til en resultant, og dekomponere krefter
- beregne krefter, bøyemomenter og spenninger, og finne opplagerkrefter og leddkrefter
- anvende egnede beregningsmetoder for ulike konstruksjoner
- beregne tyngdepunkt, arealmoment, statisk moment og motstandsmoment for en flate, og kunne anvende Steiners teorem

**Generell kompetanse:**

- kjenne innholdet i begrepet Euler-Bernoulli bjelketeori; elementær teknisk bjelketeori
- gjøre rede for Naviers hypotese om plane tverrsnitt

**Emnets temaer:**

- Krefter og resultanter
- Likevekt, stabilitet og momentbegrepet
- Leddkonstruksjoner
- Statisk bestemte og ubestemte konstruksjoner
- Tauberegninger
- Fagverk
- Normalkraft-, skjærkraft og momentdiagram
- Ulike spenningstyper
- Kombinerte spenninger
- Elastisitet og stivhet
- Massegeometri
- Knekking
- Grunnleggende om torsjon

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Den enkelte student står fritt til selv å velge den formidlingsform som best er tilpasset eget behov.

Emnets forelesninger på campus er åpne for alle. Det gis veiledning på campus til oppsatte tider.

Det tilbys 4 til 6 forelesninger/veiledninger på internett i form av webkonferanser hvor samtlige studenter som følger emnet kan delta.

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

Skriftlig deleksamen midtveis i semestret, 3 timer (teller 30 %)

Skriftlig slutteksamen, 4 timer (teller 70 %)

Både deleksamen og slutteksamen må bestås.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor.

Periodevis bruk av ekstern sensor. Neste gang 2016.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon for begge deksamener i august.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Følgende gjelder for begge eksamener:

Kalkulator som ikke kan kommunisere med andre.

Eneste tillatte formelsamling: John Haugan "Formler og tabeller"

**Obligatoriske arbeidskrav:**

10 – 12 obligatoriske regneøvinger, hvorav minst 70 % må være godkjent.  
4 obligatoriske laboratorieøvelser dokumentert med rapport.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Liv Torjussen

**Læremidler:**

Øistein Vollen (2010) Mekanikk for ingeniører. Statikk og fasthetslære, NKI Forlaget AS

Fridtjov Irgens (2005) Statikk, Tapir akademiske forlag

Fridtjov Irgens (2006) Fasthetslære, Tapir akademiske forlag

John Haugan (2011) Formler og tabeller, NKI Forlaget AS

**Klar for publisering:**

Ja

## **REA2071 Matematikk 2 for bygg og maskin - 2014-2015**

**Emnekode:**

REA2071

**Emnenavn:**

Matematikk 2 for bygg og maskin

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

For TRES og Y-VEI studenter:

Prøve i REA0011 Forkurs i matematikk for tres og y-vei og mappen i REA1141 Matematikk 1 må være bestått.

**Anbefalt forkunnskap:**

REA1141 Matematikk 1

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet skal gi studentene kunnskap om matematikk som et viktig verktøy i ingeniørfaglig problemløsning, samt danne grunnlaget for videre spesialisering i matematikk og naturvitenskap. Emnet bidrar delvis til oppfyllelse av kravet til grunnleggende kunnskaper innen matematikk og om hvordan matematikk integreres i ingeniørfaglig problemløsning.

Emnet vektlegger modellering og anvendelser.

**Kunnskap:**

- Opparbeide et faglig grunnlag og en metodisk forståelse i matematikk som andre emner kan bygge videre på.
- Forstå matematikkens betydning i ingeniørfagene og i egen utdanning
- Identifisere sammenhenger mellom matematikk og ingeniørfaglige anvendelser
- Tilegne seg gode kunnskaper i matematikk som grunnlag for livslang læring.
- Kjenne til muligheter og begrensninger i forskjellige typer matematiske dataprogrammer.

Emnet skal gi dybdekunnskap i områdene lineær algebra med utvalgte anvendelser, potensrekker og ekstremalverdi problemer med

**Ferdigheter:**

- Bruke et relevant matematisk symbol- og formelapparat
- Bruke matematiske metoder og dataverktøy
- Vurdere resultater fra matematiske beregninger
- Videreutvikle evne til å tenke og resonere matematisk
- Anvende enkel matematisk modellering

Ferdighetene skal utvikles gjennom anvendelser på de ulike kunnskapsområdene.

**Generell kompetanse:**

- Kunne identifisere sammenhenger mellom matematikk og eget ingeniørfag
- Kan kommunisere i, med og om matematikk
- Forstå og anvende engelsk faglitteratur i matematikk.

**Emnets temaer:**

Lineær algebra:

Likningssystemer, matriser og determinanter, vektorrom, lineære transformasjoner, egensystemer og diagonalisering.

Rekker, følger og konvergens, Taylorrekker.

Differenslikninger.

Splines

Elementmetoden

Ekstremalverdi problemer i flere variable: Ved partielle deriverte og ved minste kvadraters metode.

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger



**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Regneøvinger

*For Fleksibel ingeniørutdanning:*

- Nettforedlesninger
- Oppgaveløsning
- Nettmøter (Elluminate, samlinger)

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Vurderingsformer:**

Eksamen teller 100%

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor (emnelærer).

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3-4 år) til retting og til utarbeiding av eksamensoppgaver.

Neste gang: vår 2016.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Det arrangeres egen kontinuasjonseksamen for den skriftlige eksamenen.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Kalkulator som ikke kan kommunisere med andre, formelsamling (Haugan).

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Minst 4 individuelle innleveringer, hvorav minst én med matematisk programvare, må være godkjent for å få gå opp til eksamen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Hans Petter Hornæs](#)

**Emneansvarlig:**

Førstelektor Hans Petter Hornæs

**Læremidler:**

Otto Bretscher, Linear algebra with applications

Edwards & Penney, Calculus, Early Transcendentals

Forelesningsnotater som legges ut i Fronter

**Erstatter:**

REA1051 Matematikk 15 og REA2051 Matematikk 20

**Supplerende opplysninger:**

Faglig overlapp: 100% med REA2051 Matematikk 20

**Klar for publisering:**

Ja

## **BYG2311 Materiallære for bygg - 2014-2015**

**Emnekode:**

BYG2311

**Emnenavn:**

Materiallære for bygg

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Varighet (fritekst):**

Ett semester

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

BYG1371 Bygningsfysikk

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet skal gi innføring i oppbygging, bestandighet og teknologiske egenskaper for de vanligste bygningsmaterialene.

Studentene skal få forståelse for og kunnskaper om kvalitetskrav i henhold til aktuelle standarder og kjenne bransjens miljømål om energieffektivitet i hele materialets levetid.

Etter gjennomføring skal studenten kunne:

**Kunnskap:**

- beskrive materialets oppbygging for henholdsvis tre, limtre, betong, stål og aluminium
- drøfte ulike teknologiske egenskaper som fasthet og brannmotstandsevne
- drøfte fuktvirkning, temperaturvirkning og ytre påvirkninger av kjemikalier og klima etc. hos forskjellige materialtyper
- begrunne valg av materialer til ulike konstruksjoner og formål

**Ferdigheter :**

- vise sammenhengen mellom valg av materialer, fysiske materialeegenskaper og miljøhensyn
- anvende standard betegnelser for materialkvalitet
- identifisere spenningsforhold i materialer som følge av påførte belastninger
- utføre laboratorieøvelser for de vanligste bygningsmaterialene
- anvende sentrale laborietester for fastlegging av betongens materialeegenskaper

**Generell kompetanse :**

- gjøre rede for ulike materials bærekraft i hele levetiden, fra uttak av råvarer, energieffektivitet i produksjon og bruk, og til sist gjenbruk og gjenvinning
- kjenne til ulike sekundære bygningsmaterialer som isolasjonsmaterialer, plate-materialer, plast- og fugematerialer og deres materialeegenskaper

**Emnets temaer:**

Materialer til bærende konstruksjoner, tre, limtre, betong, stål og aluminium:

- Råvarer, oppbygging og produksjon
- Belastning, spenninger, styrke og stivhet
- Bestandighet og brannmotstandsevne
- Miljøhensyn fra vugge til grav

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Den enkelte student står fritt til selv å velge den formidlingsform som best er tilpasset eget behov.

Emnet foreleses med 10 til 12 forelesninger på campus som er åpne for alle. Det tilbys 3 til 4 forelesninger/veiledninger på internett i form av webkonferanser hvor samtlige studenter som følger emnet kan delta.

Øvinger i laboratorie er en viktig del av emnet.

**Vurderingsformer:**

Hjemmeeksamen, 12 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

Periodevis ekstern sensor, første gang i 2017.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Neste ordinære eksamen

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Alle

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Følgende arbeidskrav må alle være godkjent:

- 3 laboratorieøvelser dokumentert med rapport
- 1 individuell oppgave
- 1 gruppeoppgave med presentasjon i plenum

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

Liv Torjussen

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Liv Torjussen

**Læremidler:**

Kompendium utarbeidet av faglærer

Sandaker, Sandvik og Vik (2007): Materialkunnskap. Byggenæringens forlag

Fokus på tre: <http://troteknisk.no/>

Andre ressurser tilgjengelig på nett oppgis særskilt

**Klar for publisering:**

Ja

## BYG2221 Byggstatikk - 2015-2016

**Emnekode:**

BYG2221

**Emnenavn:**

Byggstatikk

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Annet

**Varighet (fritekst):**

Ett semester. Emnet undervises høsten 2015 siste gang som høstemne. Fra og med våren 2016 er emnet et våremne.

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

REA1141 Matematikk 1

REA2071 Matematikk 2 for Bygg og Maskin

BYG2251 Mekanikk

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet bygger videre på emnet Mekanikk og går dypere inn i statikk og fasthetslære. Elastisitetsteorien behandles mer grundig, og plastisitetsteori innføres.

Etter gjennomføring av emnet skal studenten kunne:

**Kunnskap:**

- gjøre rede for prinsipper som likevekt og elastisitet
- beskrive grunnleggende begreper som Euler–Bernoulli bjelketeori og Naviers hypotese
- kjenne ulike metoder for beregninger av statisk bestemte og ubestemte konstruksjoner
- gjøre rede for Tresca og von Mises kriterier for flytning, og bruken av disse

**Ferdigheter:**

- beregning av krefter, bøyemomenter og spenninger
- kunne sette opp en generell momentlikning for ulike systemer
- løse oppgaver om romfagverk og bjelkesystem i rommet
- benytte Mohr-diagrammet til å bestemme hovedspenninger
- benytte elastisitetsteori og plastisitetsteori

**Generell kompetanse:**

- kjenne til Matrisestatikk og bruk av Elementmetoden og beregningsprogrammer

**Emnets temaer:**

- Enkle rammer og buer
- Krefter i rommet
- Arbeid og energi
- Hookes lov i to dimensjoner – Poissons tall
- Materialers mekaniske egenskaper – parametre
- Deformasjoner i staver og bjelker
- Statisk ubestemte konstruksjoner
- 3-moment-likningen
- Torsjon – vilkårlige tverrsnitt
- Spenningsanalyse inkl. Mohrs sirkel
- Tøyningsanalyse
- Materiallikninger
- Spenninger i vilkårlige tverrsnitt
- Bøyepenninger i krumme bjelker
- Komposittbjelker
- Enkel innføring i matrise-statikk

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Obligatoriske oppgaver

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Oppgaveregning med veiledning.

Veiledning via internett tilbys for fleksing.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Interne sensorer. Periodevis bruk av ekstern sensor, neste gang i 2019.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

Ved utsatt eksamen (kontinuasjoneksamen) kan skriftlig eksamen bli endret til muntlig eksamen.

Ved muntlig eksamen brukes hjelpemiddelkode D hvis annet ikke er avtalt med faglærer (D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt).

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

C: Spesifiserte trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

Godkjent formelsamling er John Haugan: "Formler og tabeller".

**Obligatoriske arbeidskrav:**

8-12 obligatoriske regneøvinger, hvorav minst 65 % må være godkjent. Regneøvingene utføres individuelt.

Idelab 24: Studenten skal ha deltatt i 24-timers innovasjonsprogram (Idélab-24) inkl. tverrfaglig gruppearbeid. Detaljert informasjon om gjennomføringen kommer ved semesterstart. Se supplerende opplysninger.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Leif Erik Storm](#)

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Leif Erik Storm

**Læremidler:**

Oppgis ved semesterstart

**Supplerende opplysninger:**

Idélab24 er kun et obligatorisk arbeidskrav i emnet høsten 2015, ikke våren 2016. Fra og med høsten 2016 er Idélab24 et obligatorisk arbeidskrav i emnet Bygningsfysikk.



**Klar for publisering:**

Ja

## REA2101 Fysikk og kjemi - 2015-2016

**Emnekode:**

REA2101

**Emnenavn:**

Fysikk og kjemi

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

REA0021Y Fysikk for Y-VEI

eller

REA0021TRES Forkurs i fysikk for TRES

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskap:

- opparbeide et faglig grunnlag og en metodisk forståelse i fysikk og kjemi som andre emner kan bygge videre på
- forstå fysikkens og kjemiens grunnleggende betydning i ingeniørfagene og i egen utdanning
- forstå grunnleggende sammenhenger mellom ulike fenomen i klassisk mekanikk og praktiske anvendelser
- forstå grunnleggende sammenhenger mellom kjemi og praktiske anvendelser
- tilegne seg nødvendige kunnskaper i fysikk og kjemi som grunnlag for livslang læring

Ferdigheter:

- ha et relevant begreps- og formelapparat
- kunne gjøre rede for grunnleggende fenomen i fysikk og kjemi
- opparbeide grunnleggende ferdigheter i laboratoriearbeid og rapportskrivning

Generell kompetanse:

- forstå naturvitenskapelige tenkemåter og metode
- kan formidle kunnskap i fysikk og kjemi
- utvikle ingeniørdannelse

**Emnets temaer:****Fysikk:**

- Mekanikk:
  - Kinematikk og dynamikk for translatorisk bevegelse til en partikkel:
    - Rettlinjet og plan bevegelse. Posisjon , hastighet og akselerasjon. Newtons lover. Arbeid, potensiell og kinetisk energi. Bevegelsesmengde. Bevaringslover. Effekt og virkningsgrad.
  - Kinematikk og dynamikk for rotasjonsbevegelse:
    - Sirkelbevegelse for partikkel, vinkelfart og vinkelakselerasjon. Rotasjon av et fast legeme om en fast akse. Tregghetsmoment og rotasjonsenergi. Kraftmoment og spinn. Momentsetningen.
- Svingninger:
  - Frie svingninger uten dempning. Matematisk pendel.
- Væskemekanikk:
  - Hydrostatikk: Trykk. Oppdrift. Krefter på neddykkede flater. Hydrodynamikk: Kontinuitetslikningen. Bernoulli's likning.

**Kjemi:**

- Atomstruktur, periodesystemet og kjemiske bindinger.
- Reaksjonslikninger, reaksjonstyper og støkiometriske beregninger.
- Navnsetting.
- Syrer, baser og buffere.
- Galvaniske celler, elektrolyse og korrosjonsteori.
- Gasser, løselighet i væsker og løsninger.
- Organiske stoffgrupper

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Nettstøttet læring

Oppgaveløsning

Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Studentene står fritt til selv å velge den formidlingsform som best er tilpasset den enkeltes behov. Emnet foreleses med 25 til 30 forelesninger på campus som er åpne for alle. Forelesninger som tar for seg hovedpunktene i emnet finnes også ferdig innspilt tilgjengelig på internett. Det tilbys 3 til 4 forelesninger/veiledninger på internett i form av webkonferanser hvor samtlige studenter som følger emnet kan delta. I emnet inngår 1 obligatorisk laboratorieøvelse i kjemi som utføres på campus. I tillegg gjennomføres 12 obligatoriske regneøvinger.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor (emnelærer(e)). Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3. - 4. år) til retting og utarbeidelse av eksamensoppgaver, neste gang høsten 2017.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

C: Spesifiserte trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt

- John Haugan: Tabeller og formelsamling (NKI-forlaget). ISBN 82-562-2483-5
- Gyldendal: Tabeller og formler i fysikk, 2Fy og 3Fy/Fysikk 1 og Fysikk 2

**Obligatoriske arbeidskrav:**

- 12 obligatoriske regneøvinger og 1 obligatorisk lab-øvelse. Den obligatoriske lab-øvelsen samt 9 av de 12 obligatoriske regneøvingene må være godkjent for å kunne gå opp til eksamen

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Alexander Skar](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Rolf Alexander Skar

**Læremidler:**

Sears and Zemansky, McMurry and Fay; "Selected chapters from University Physics / Chemistry (HiG)"; Pearson (2013).

**Klar for publisering:**

Ja

## BYG2301 Konstruksjonsteknikk - 2015-2016

**Emnekode:**

BYG2301

**Emnenavn:**

Konstruksjonsteknikk

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Varighet (fritekst):**

Undervises første gang høsten 2015.

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

- REA1141 Matematikk 1
- BYG2251 Mekanikk
- BYG1371 Bygningsfysikk

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskap:

- kunne prinsippene ved virkemåten til ulike bæresystemer og fundamenteringsmetoder.
- kjenne til både det empiriske og teoretiske grunnlaget for det europeiske standardverket (NS-EN), for emnets temaer.

Ferdigheter:

- bestemme en byggkonstruksjons dimensjonerende laster ved hjelp av NS-EN 1990:2002+NA:2008, egenlaster og nyttelaster ifølge NS-EN 1991-1-1, snølaster ifølge NS-EN 1991-1-3 og vindlaster ifølge NS-EN 1991-1-4. Seismisk last ifølge NS-EN 1998-1 og trafikklast på bruer ifølge NS-EN 1991-2
- dimensjonere bjelker i tre for moment, skjær, vipping, nedbøyning og lokale effekter samt dimensjonere trykk- og strekkstaver i tre for aksiallast.
- dimensjonere bjelker i stål for, moment, skjær, vipping og nedbøyning, dimensjonere trykk- og strekkstaver i stål for aksiallast samt tverrsnittsklassifisering av stålprofiler

Generell kompetanse:

- ha tilegnet seg aktuell fagterminologi.
- ha en overordnet forståelse for konstruksjonsteknikk.

**Emnets temaer:**

- Konstruksjonskomponenter
- Fundamenteringsprinsipper
- Lastlære
- Dimensjonering av komponenter i stål og tre

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Obligatoriske oppgaver

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Den enkelte student står fritt til selv å velge den formidlingsform som best er tilpasset eget behov. Emnet foreleses med forelesninger på campus som er åpne for alle. Materiell som tar for seg hovedpunktene fra campusforelesningene i emnet finnes også på internett.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 6 timer

**Vurderingsformer:**

Eksamen teller 100 %.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016, muntlig eksamen. Ved muntlig eksamen brukes hjelpemiddelkode D hvis annet ikke er avtalt med faglærer.

**Tillatte hjelpemidler:**

B: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Alle trykte og skrevne, og kalkulator som ikke kan kommunisere med andre.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

5-7 øvinger, hvorav alle unntatt én må være godkjent.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Marthin Landgraff](#)

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Marthin Landgraff

**Læremidler:**

Oppgis ved studiestart.

**Erstatter:**

Erstatter delvis BYG2201 Materialer og konstruksjoner, og delvis BYG3281 Stål og trekonstruksjoner

**Klar for publisering:**

Ja

## SMF2251 Statistikk og økonomi - 2015-2016

**Emnekode:**

SMF2251

**Emnenavn:**

Statistikk og økonomi

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

- REA1141 Matematikk 1 eller REA1141F Matematikk 1 for fleksibel ingeniørutdanning
- TØL1001 Ingeniørrollen



**Forventet læringsutbytte:**

Emnet skal bidra til å utvikle forståelse for riktig informasjonsbehandling og for hvordan statistiske metoder kan nyttes i en planleggings-, kontroll-, tolknings- og beslutningsfase.

Innen økonomi skal studentene tilegne seg grunnleggende økonomikunnskaper for å kunne vurdere og ta hensyn til økonomiske konsekvenser (bærekraftighet) av ulike løsninger og beslutninger. Sammen skal sannsynlighet, statistikk og økonomi gi studenten innsikt i sikkerhet og risikoanalyse.

**Kunnskap:**

- ha et faglig grunnlag og en metodisk forståelse i statistikk og økonomi som andre emner kan bygge videre på
- forstå grunnleggende betydning av statistikk og økonomi i ingeniørfagene og i egen utdanning
- forstå grunnleggende sammenhenger mellom ulike matematiske, statistiske og økonomiske metoder og anvendelser av disse

**Ferdigheter:**

- ha et relevant begreps- og formelapparat
- kunne gjøre rede for grunnleggende sannsynlighet, statistikk og økonomi
- vurdere forretningsmessig lønnsomhet av ulike teknologiske løsninger
- analysere og anvende ulike data, som for eksempel laboratorieresultater, risiko eller økonomiske data.

Ferdighetene skal utvikles gjennom anvendelser på de ulike kunnskapsområdene.

**Generell kompetanse:**

- forstå realfaglige og forretningsmessige tenkemåter og metoder
- være bevisst sikkerhet og risiko for teknologiske løsninger
- utvikle ingeniørdannelse og bevisste holdninger vedr. bærekraftighet

Generell kompetanse i emnet skal utvikle forståelse for at sikkerhet og risiko kan analyseres og påvirkes

**Emnets temaer:**

Statistikk (50%):

1. beskrivende statistikk: beliggenhets-, sprednings-og samvariasjonsmål, regresjon.
2. sannsynlighetsregning: stokastisk modell, betinget sannsynlighet, kombinatorikk, uavhengighet.
3. sannsynlighetsfordelinger: forventning, varians, kovarians, binomisk-, Poisson-, normal-, Students t-, eksponentialfordeling.
4. metodelære: punkt- og intervallestimering, hypotesetesting: parametre i normalfordeling(en og to variable), binomisk og Poissonfordeling. Lineær modell.

Økonomi (50%)

1. kostnader og inntekter
2. lønnsomhetsvurderinger
3. produktutvalg
4. investeringsanalyse
5. budsjettering

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer, som består av statistikk (50%) og økonomi (50%).

Begge deler må imidlertid bestås hver for seg for at total karakter settes.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Interne sensorer.

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3-4 år) til sensurering og til å evaluere innhold, opplegg og vurderingskriterier

Neste gang ekstern sensor: 2018

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

Tidligere godkjente obligatoriske oppgaver er gyldige ved kontinuasjonseksamen

**Tillatte hjelpemidler:**

**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

C: Spesifiserte trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Hjelpemidler:**

- formelsamling statistikk, HiG og/eller Haugan: Formler og tabeller;
- rentetabell
- lovsamling og/eller enkeltlover.

**Obligatoriske arbeidskrav:****Obligatoriske øvinger:**

- 70 % av de obligatoriske ukeøvingene i statistikkdelen skal være godkjent
- 3 av 4 obligatoriske innleveringer i økonomidelen skal være godkjent. Leveres i grupper på 3-4 studenter pr. gruppe. Studentene er selv ansvarlige for etablering av gruppene. Detaljert arbeidsplan for obligatoriske oppgaver fremlegges ved start av emnet.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Bjørn Olav Hogstad /Høgskolelektor Ivar Moe

**Læremidler:**

- Løvås, Gunnar G.: Statistikk for universiteter og høyskoler, ISBN 82-15-00224-2
- Hoff, Kjell Gunnar, Bedriftens økonomi, Universitetsforlaget, 7. utgave, ISBN 978-82-15-01320-6
- Hoff, Kjell Gunnar og Hoff, Jan Erik, Arbeidsbok til Bedriftens økonomi, Universitetsforlaget, 7. utgave, ISBN 978-82-15-01319-0
- Lovsamling og/eller enkeltlover
- Hornæs, Hans Petter: Formelsamling i Statistikk, HiG

**Supplerende opplysninger:**

- Faglig overlapp med SMF1042 Økonomistyring: 50%
- Faglig overlapp med REA1081 Statistikk: 50%

**Klar for publisering:**

Ja

## BYG3311 Tre- og stålkonstruksjoner - 2015-2016

**Emnekode:**

BYG3311

**Emnenavn:**

Tre- og stålkonstruksjoner

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Varighet (fritekst):**

Undervises første gang våren 2016.

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

- REA1141 Matematikk 1
- BYG2251 Mekanikk

**Anbefalt forkunnskap:**

- BYG2301 Konstruksjonsteknikk
- BYG2221 Byggstatikk

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskap:**

Etter fullført emne skal studenten kjenne til både det empiriske og teoretiske grunnlaget for det europeiske standardverket (NS-EN) for prosjektering av stål- og trekonstruksjoner.

**Ferdigheter:**

Etter fullført emne skal studenten kunne anvende det europeiske standardverket (NS-EN) til å dimensjonere elementer, forbindelser og systemer i materialene stål og tre.

**Generell kompetanse:**

Etter fullført emne skal studenten ha inngående oversikt over stål- og trekonstruksjoners bæreevne.

Etter fullført emne skal studenten ha tilegnet seg aktuell fagterminologi.

**Emnets temaer:**

- Tema 1: Stålkonstruksjoner ifølge NS-EN 1993-1-1, NS-EN 1993-1-2, NS-EN 1993-1-5 og NS-EN 1993-1-8
  - Dimensjonering:
    - av bjelker og søyler utsatt for ulike belastningstyper
    - av forbindelser
    - i forskjellige tverrsnittsklasser
    - av enkeltelementer iht. brannkrav
- Tema 2: Trekonstruksjoner ifølge NS-EN 1995-1-1 og NS-EN 1995-1-2.
  - Dimensjonering:
    - av bjelker og søyler utsatt for ulike belastningstyper
    - av forbindelser
    - av sammensatte trekonstruksjoner
    - av enkeltelementer iht. brannkrav

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Obligatoriske oppgaver

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Den enkelte student står fritt til selv å velge den formidlingsform som best er tilpasset eget behov. Emnet foreleses med forelesninger på campus som er åpne for alle. Materiell som tar for seg hovedpunktene fra campusforelesningene i emnet finnes også på internett.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 6 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor. Periodevis ekstern sensor, første gang i 2017.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016, muntlig eksamen. Ved muntlig eksamen brukes hjelpemiddelkode D hvis annet ikke er avtalt med faglærer

D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

B: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

5-7 øvinger, hvorav alle unntatt én må være godkjent.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Marthin Landgraff](#)

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Marthin Landgraff

**Læremidler:**

Oppgis ved studiestart.

**Erstatter:**

Erstatter delvis BYG3281 Stål- og trekonstruksjoner, og delvis BYG2201 Materialer og konstruksjoner

**Klar for publisering:**

Ja

## BYG3321 Betongkonstruksjoner - 2015-2016

**Emnekode:**

BYG3321

**Emnenavn:**

Betongkonstruksjoner

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Varighet (fritekst):**

Undervises første gang våren 2016.

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

- BYG2251 Mekanikk
- REA1141 Matematikk 1

**Anbefalt forkunnskap:**

- BYG2301 Konstruksjonsteknikk
- BYG2221 Byggstatikk

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskap:**

Etter fullført emne skal studenten kjenne til både det empiriske og teoretiske grunnlaget for det europeiske standardverket (NS-EN) for dimensjonering av betongkonstruksjoner.

**Ferdigheter :**

Etter fullført emne skal studenten kunne anvende det europeiske standardverket (NS-EN) til å dimensjonere slakkarmerte betongkonstruksjoner.

**Generell kompetanse :**

Etter fullført emne skal studenten ha oversikt over prinsippene bak betongkonstruksjoners bæreevne.

Etter fullført emne skal studenten ha tilegnet seg aktuell fagterminologi.

**Emnets temaer:**

Betongkonstruksjoner ifølge europeiske standardverket (NS-EN):

- Dimensjonering av dekker, bjelker og søyler i slakkarmert betong.
- Dimensjonering av fundamenter.
- Dimensjonering basert på stavmodeller.

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Oppgaveløsning

Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Den enkelte student står fritt til selv å velge den formidlingsform som best er tilpasset eget behov. Emnet foreleses med forelesninger på campus som er åpne for alle. Materiell som tar for seg hovedpunktene fra campusforelesningene i emnet finnes også på internett.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 6 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor. Periodevis ekstern sensor, første gang i 2018.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016, muntlig eksamen. Ved muntlig eksamen brukes hjelpemiddelkode D hvis annet ikke er avtalt med faglærer.

D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

B: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

5-7 øvinger hvorav alle unntatt én må være godkjent.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Marthin Landgraff](#)

**Emneansvarlig:**

Førstelektor Marthin Landgraff

**Læremidler:**

Oppgis ved studiestart.



**Erstatter:**

Erstatter delvis BYG3211 Betongkonstruksjoner, og delvis BYG2201 Materialer og konstruksjoner

**Klar for publisering:**

Ja

## Valgemne, 10 st.p. - 2014-2015

**Emnenavn:**

Valgemne, 10 st.p.

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst og vår

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

.

**Emnets temaer:**

.

**Pedagogiske metoder:**

Gruppearbeid

**Vurderingsformer:**

Øvinger

**Karakterskala:**

Bestått/Ikke bestått

**Tillatte hjelpemidler:****Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

.

**Klar for publisering:**

Ja

## TØL1011 Ingeniørfaglig systememne - 2016-2017

**Emnekode:**

TØL1011

**Emnenavn:**

Ingeniørfaglig systememne

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskap :**

- Studenten skal ha kunnskap om hvordan system modellering og helhetlig systemtenkning kan bidra til å skape en bærekraftig teknologisk utvikling, i forhold til ulike produkters livsløp i et miljøperspektiv.

**Ferdigheter:**

- Studenten skal kunne analysere tekniske systemer, konsepter, prosesser og produkter ved hjelp av sentrale metoder innenfor fagområdene kvalitetssystemer, vitenskapelig metode og risikoanalyse.

**Emnets temaer:**

- Systematikk og metoder benyttet i internasjonale kvalitetssystemer
- Betydning av reliabilitet og validitet i FoU- og utviklingsprosjekter
- Modellering av prosesser
- Feiltreanalyse
- Usikkerhets- og dataanalyse

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Nettstøttet læring

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Forelesninger, øvinger og nettstøttet læring

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Øvinger kan gjøres via internett.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

To interne sensorer. Ekstern sensor hvert 5. år, neste gang i 2020.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt eksamen i august.

**Tillatte hjelpemidler:**

B: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Godkjent 3 av 3 øvinger/innleveringer

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Terje Bokalrud](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Terje Bokalrud

**Læremidler:**

- Marvin Rausand og Ingrid Utne, Risikoanalyse-teori og metoder. ISBN 978-82-519-2446-7
- Knut Halvorsen, Å forske på samfunnet, en innføring i vitenskapelig metode, ISBN 978-82-02-28194-6
- Asbjørn Aune, kvalitetsdrevet ledelse, ISBN 82-417-1123-9

**Klar for publisering:**

Ja

## TØL3905 Bacheloroppgave ingeniør - 2016-2017

**Emnekode:**

TØL3905

**Emnenavn:**

Bacheloroppgave ingeniør

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

20

**Varighet:**

Høst og vår

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

Innen **01.09** det studieåret bacheloroppgaven skal utføres må minimum 100 studiepoeng fra studieprogrammet være bestått:

- For studenter på heltid skal disse studiepoengene være fra **1.-4. semester**
- For studenter på fleksible løp/deltid skal disse studiepoengene være fra **1.-6. semester**

**Fra høsten 2015** forutsettes de 100 stp i tillegg å inkludere emnene REA1141 Matematikk 1/REA1141F Matematikk 1 for fleksibel ingeniørutdanning, samt REA2101 Fysikk og kjemi.

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskap**

- kunne vise til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor eget fagfelt
- ha forståelse for metodisk arbeid
- ha evne til systematisk/vitenskapelig vurdering

**Ferdigheter**

- kunne oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet, både gjennom informasjonshenting og kontakt med fagmiljøer og praksis
- ha evne til refleksjon om fagområdets problemstillinger
- kunne gå i dybden på avgrensede problemstillinger og utarbeide konkrete løsningsalternativer
- kunne anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor eget fagfelt og begrunne sine valg
- ha ferdigheter i å utarbeide konkrete problemstillinger av samfunnsmessig interesse innen fagområdet
- kunne finne, vurdere, bruke og henviser til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling

**Generell kompetanse**

- ha innsikt i vitenskapelig redelighet og forståelse for etiske problemstillinger som er av relevans for problemstillingen
- ha innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger innenfor sitt fagområde og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv
- kunne formidle faglig kunnskap til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig på norsk og engelsk
- kunne reflektere over egen faglig utøvelse

**Emnets temaer:**

Tema velges ut fra eget fagområde

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Veiledning

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

Skriftlig rapport og eventuelt produkt inngår i karaktergrunnlaget, der det gis en midlertidig karakter. I tillegg kommer muntlig presentasjon og høring i plenum, og den muntlige delen kan føre til justering av karakteren på rapporten med én karakter opp eller ned på gruppe og individnivå.

Det kreves at vurdering av rapport og eventuelt produkt skal være bestått (bedre enn F) for at studentene kan fremstille seg for muntlig presentasjon.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern og ekstern sensor

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ved ikke bestått bacheloroppgave gis det anledning til å levere forbedret oppgave til kontinuasjon innen utgangen av påfølgende semester.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

- Prosjektplan på norsk, med muntlig presentasjon på engelsk
- Presentasjon av oppgaven på internett, inklusive engelsk abstract
- Individuell logg - ved gruppeinnlevering kreves også medforfatterdeklarasjon
- Poster

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Studieprogramansvarlig / Study Programme Coordinator

**Læremidler:**

Faglige læremidler avhengig av oppgavens tema.

Anbefalte metode-, forsknings- og vitenskapelige læremidler:

- K. Halvorsen. En innføring i vitenskapelig metode. ISBN: 8270377945
- A. Johannessen, L. Christoffersen og P. A. Tufte. Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag, ISBN: 82-7935-211-2
- M. Stene. Vitenskapelig forfatterskap. ISBN: 82-463-0016-4
- H. Westhagen. Prosjektarbeid: Utviklings- og endringskompetanse. ISBN: 82-05-30539-0

**Supplerende opplysninger:**

Dersom karakteren påklages, vil dette medføre at det oppnevnes nye sensorer på den skriftlige delen. Medfører ny sensur at karakteren på den skriftlige delen endres, må det gjennomføres en ny muntlig høring.

Velges bacheloroppgaver på tvers av studier, forutsettes det at fagmiljøene ved de berørte studiene godkjenner oppgavens problemstilling i forhold til faglige krav til bachelorarbeid ved de respektive studiene. I slike tilfeller kan det gjøres unntak fra enkelte bestemmelser i emnebeskrivelsen. Kravet til den nasjonale rammeplanen for ingeniørutdanninger må være oppfylt selv om man velger oppgave på tvers av studieprogrammer.

**Klar for publisering:**

Ja

## GEO1191 Landmåling 1 - 2015-2016

**Emnekode:**

GEO1191

**Emnenavn:**

Landmåling 1

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Varighet (fritekst):**

Campus studenter: August - Oktober

Nettbasert studenter: August - Desember

**Språk:**

Norsk, alternativt engelsk

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskaper i å:

- anvende grunnleggende landmålingsmetoder
- bruke vanlig oppmålingsutstyr
- utføre manuelle beregninger av koordinater og høyder, nøyaktighetsberegning.
- utarbeide dokumentasjon og forstå standardene.

Ferdigheter i å:

- arbeide med aktuelle måleinstrumenter

Generell kompetanse:

- mestre grunnleggende bruk av oppmålingsutstyr og programvare, evne til å behandle data både manuelt og i programvare, skrive dokumentasjon og rapport.

For studenter på Bachelor i ingeniørfag bygg, prosjektledelse, kommer følgende læringsutbytte i tillegg under generell kompetanse:

- studenten ha tilegnet seg kunnskap og ferdigheter om kreativt samarbeid om utvikling av en nyskapende, innovativ idé som svar på en konkret problemstilling.



**Emnets temaer:**

- Instrumentlære:
  - Ulike instrumenters virkemåte:
- Målelære:
  - Nivellement
  - Innmåling og utsetting med totalstasjon
  - Frioppstilling
  - Enkel satellitmåling med RTK
  - Stikking av byggakser
- Beregningslære:
  - Grunnleggende og forenklede, manuelle beregninger av koordinater og høyder
  - Dokumentasjon
  - Norske fagstandarder
- Nøyaktighetslære:
  - Nøyaktighetslære knyttet til kvalitetsmomenter som introduseres under instrument-, måle- og beregningslære
  - Feiltyper, og gardering mot feil
  - Middeltall
  - Standardavvik
  - Normalfordeling
  - Feilforplantning
  - Kort introduksjon til utjevning av målinger
- Andre temaer:
  - Tolkning av tegninger
  - Digital dataflyt mellom PC og målebøker
  - Rapportering

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Gruppearbeid  
Nettbasert Læring  
Oppgaveløsning  
Prosjektarbeid  
Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Campus studenter: Forelesninger, Gruppearbeid, Oppgaveløsning, Prosjektarbeid, Veiledning.  
Nettbasert studenter: Nettbasert Læring, Gruppearbeid, Oppgaveløsning, Prosjektarbeid, Veiledning.

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

Digital flervalgstest ved avslutning

Testen har en varighet på 45 minutter og det gis karakter A-F på grunnlag av oppnådd poengsum.

Test som ikke består, vil etter søknad til emneansvarlig, kunne gis én utsatt innleveringsfrist.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

Ekstern sensor benyttes periodisk til å evaluere innhold, opplegg og vurderingskriterier i emnet, neste gang høsten 2017.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Neste gang emnet går ordinært.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

- 4 oppgaver i form av rapporter fra praktisk arbeid
  - Studenten skal ha gjennomført det digitale kurset 3IKK (3-timers kreativitetskurs) og påfølgende gruppearbeid
  - Studenten skal ha deltatt i 24-timers innovasjonsprogram (Idélab-24) inkl. tverrfaglig gruppearbeid. Detaljert informasjon om gjennomføringen kommer ved semesterstart
- 
- 3IKK. Kravet gjelder ikke for studenter som tar emnet som en del av et nettbasert studium. Kravet gjelder heller ikke hvis 3IKK er tatt i et annet emne.
  - Bachelor i geomatikk, 1. semester
  - Årsstudium i landmåling
- For studenter på Bachelor i ingeniørfag bygg:
- Idelab 24. Kravet gjelder ikke for studenter som tar emnet som en del av et nettbasert studium. Kravet gjelder ikke hvis Idelab 24 er tatt i et annet emne.
  - Bachelor i ingeniørfag bygg, prosjektledelse/ anleggsledelse, 3. semester
  - Bachelor i ingeniørfag bygg, landmåling, 3. semester

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Stein Ivar Øvergaard](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Stein Ivar Øvergaard

**Læremidler:**

Skogseth, T. (2014). Grunnleggende landmåling. Oslo: Universitetsforlaget (ISBN: 978-82-05-44943-3).

Kartverket. (2001) Geodatastandarden.

Kartverket. (2001) Geodatastandarden, grunnlagsnett.

Kartverket. (2005). Satellittbasert posisjonsbestemmelse.

Instrument- og programvaremanualer

**Klar for publisering:**

Ja

## BYG1351 VA-teknikk for ingeniører - 2015-2016

**Emnekode:**

BYG1351

**Emnenavn:**

VA-teknikk for ingeniører

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

BYG2251 Mekanikk

**Forventet læringsutbytte:**

Etter gjennomført emne skal studentene ha grunnleggende kunnskap om hydraulikk og vannkjemi med fokus på vannkvalitet, vannforurensning og rensemetoder, samt overordnet kunnskap om ledningsnett for både vannforsyning, avløps-, og overvannsystemer. I tillegg skal studentene ha overordnet kunnskap om vannbehandlings- og avløpsrensemetoder.

**Ferdigheter:**

Videre skal studentene kunne

- beskrive hovedkomponentene i et vannforsynings-, avløps-, og overvannssystem
- foreta elementær dimensjonering av ledningsnett
- beskrive de vanligste rensemetodene for drikkevann og avløpsvann
- beskrive kjente metoder for behandling og bruk av slam
- gjøre et begrunnet valg mellom aktuelle drikkevannskilder
- gjøre et begrunnet valg mellom vannbehandling- og avløpsrensemetoder
- gjøre rede for basis-drift av VA-anlegg

**Generell kompetanse:**

- formidle oversikt over fagområdet, egnet for enkle faglige vurderinger og faglig kommunikasjon

**Emnets temaer:**

- Grunnleggende hydraulikk
- Transportsystemer
- Drift av VA-anlegg
- Rensemetoder
- Slam, FDV

**Pedagogiske metoder:**

Ekskursjoner  
Forelesninger  
Gruppearbeid  
Prosjektarbeid

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet tilbys som kombinert nettbasert og med ekskursjoner/samlinger. Forelesninger og veiledning skjer ved bruk av webkonferanseverktøy, og det vil arrangeres 2 - 3 ekskursjoner til renseanlegg i Mjøsregionen.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor. Periodevis ekstern sensor, første gang i 2015.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

3 - 6 obligatoriske arbeidskrav, deltakelse på ekskursjoner.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Alexander Skar](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Alexander Skar

**Læremidler:**

Norsk vann (2012): Vann- og avløpsteknikk.

**Klar for publisering:**

Ja

## **BYG2321 Veg og geoteknikk - 2015-2016**

**Emnekode:**

BYG2321

**Emnenavn:**

Veg og geoteknikk

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Varighet (fritekst):**

Ett semester

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

BYG2251 Mekanikk

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskap:**

Etter gjennomført emne skal kandidaten

- kjenne til bakgrunnen for bestemmelsene i vegnormalene 017 og 018 samt de viktigste håndbøkene
- grunnleggende kunnskap om prinsippet for geometrisk utforming og teknisk utførelse av veger og gater
- kjenne til oppbyggingen av digitale veg- og terrengmodeller, og anvendelsen av dette i et EDB-basert vegprosjekteringssystem
- forstå jordas oppbygging og de geologiske prosesser som virker og har virket samt jordas kretsløp
- forstå bruk av jord som byggeteknisk materiale, kunne vurdere geotekniske problemer og delta i diskusjoner rundt både 'normale' og vanskelige grunnforhold
- kunne dimensjonere og konstruere veger og gater i henhold til gjeldende krav til materialer, linjeføring, miljø og estetikk
- ved bruk av EDB-verktøy kunne foreta en enkel prosjektering av en vegstrekning, med hovedvekt på terrengtilpasning, linjeføring og mengdeberegning
- framstille plan- og profiltegninger samt lese og forstå kontraktsdokumenter etter prosesskoden

**Ferdigheter:**

Etter gjennomført emne skal kandidaten kunne

- gjennomføre enkle prosjekter innenfor fagfeltet ved å vurdere problemer og beregne fundamenter med tilhørende kapasitet slik som bæreevne og setninger
- beregne stabilitet av skråninger og skjæringer
- beregne jordtrykk og kraft mot kjellervegg, støttemur og spuntvegg
- beregne hvordan inngrep i terrenget innvirker på sikkerheten til byggverket slik at krav fra Norsk Standard/Eurokode ivaretas
- finne, bruke og henviser til info. og fagstoff i faget. Bl.a benytte NGFs sjekklister for E7 – Geoteknisk prosjektering.
- bruke faglige kilder, faglige metoder, aktuelle lover og regelverk, samt standarder for planlegging, prosjektering, bygging, forvaltning, drift og vedlikehold

**Generell kompetanse:**

- Kandidaten kan bidra til utvikling av god praksis gjennom å delta i faglige diskusjoner innenfor geoteknikk/vegprosjektering/vegbygging, og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre

**Emnets temaer:**

- Vegnormal 017 Veg- og gateutforming
- Vegnormal 018 Vegbygging.
- Fjellarbeider på veganlegg.
- Drift- og vedlikehold
- EDB-basert prosjektering
- Geologiske prosesser
- Anleggsgeoteknikk
- Spenninger i jord
- Vannstrømning

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

1 intern sensor, ekstern sensor hvert 4. år, første gang 2016

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

4 - 6 obligatoriske individuelle oppgaver

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Fred Johansen](#)

**Emneansvarlig:**

Førstelektor Fred Johansen

**Læremidler:**

Fagbøker fra Statens Vegvesen

Aarhaug, Olav (2004): Geoteknikk

**Klar for publisering:**

Ja

## SMF2251 Statistikk og økonomi - 2014-2015

**Emnekode:**

SMF2251

**Emnenavn:**

Statistikk og økonomi

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

- REA1141 Matematikk 1 eller REA1141F Matematikk 1 for fleksibel ingeniørutdanning
- TØL1001 Ingeniørrollen



**Forventet læringsutbytte:**

Emnet skal bidra til å utvikle forståelse for riktig informasjonsbehandling og for hvordan statistiske metoder kan nyttes i en planleggings-, kontroll-, tolknings-, og beslutningsfase.

Innen økonomi skal studentene tilegne seg runnleggende økonomikunnskaper for å kunne vurdere, og ta hensyn til økonomiske konsekvenser av ulike løsninger og beslutninger. Sammen skal sannsynlighet, statistikk og økonomi gi studenten innsikt i sikkerhet og risikoanalyse.

**Kunnskap:**

- ha et faglig grunnlag og en metodisk forståelse i statistikk og økonomi som andre emner kan bygge videre på
- forstå grunnleggende betydning av statistikk og økonomi i ingeniørfagene og i egen utdanning
- forstå grunnleggende sammenhenger mellom ulike matematiske, statistiske og økonomiske metoder og anvendelser av disse

**Ferdigheter:**

- ha et relevant begreps- og formelapparat
- kunne gjøre rede for grunnleggende sannsynlighet, statistikk og økonomi
- vurdere forretningsmessig lønnsomhet av ulike teknologiske løsninger
- analysere og anvende ulike data, som for eksempel laboratorieresultater, risiko eller økonomiske data.

Ferdighetene skal utvikles gjennom anvendelser på de ulike kunnskapsområdene.

**Generell kompetanse:**

- forstå realfaglige og forretningsmessige tenkemåter og metoder
- være bevisst sikkerhet og risiko for teknologiske løsninger
- utvikle ingeniørdannelse og bevisste etiske holdninger

Generell kompetanse i emnet skal utvikle forståelse for at sikkerhet og risiko kan analyseres og påvirkes

**Emnets temaer:**

Statistikk (50%):

1. beskrivende statistikk: beliggenhets-, sprednings-og samvariasjonsmål, regresjon.
2. sannsynlighetsregning: stokastisk modell, betinget sannsynlighet, kombinatorikk, uavhengighet.
3. sannsynlighetsfordelinger: forventning, varians, kovarians, binomisk-, Poisson-, normal-, Students t-, eksponentialfordeling.
4. metodeleære: punkt- og intervallestimering, hypotesetesting: parametre i normalfordeling(en og to variable), binomisk og Poissonfordeling. Lineær modell.

Økonomi (50%)

1. kostnader og inntekter
2. lønnsomhetsvurderinger
3. produktutvalg
4. investeringsanalyse
5. budsjettering

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer, som består av statistikk (50%) og økonomi (50%).

Begge deler må imidlertid bestå hver for seg for at total karakter settes.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Interne sensorer.

Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3-4 år) til sensurering og til å evaluere innhold, opplegg og vurderingskriterier

Neste gang ekstern sensor: 2018

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon

Tidligere godkjente obligatoriske oppgaver er gyldige ved kontinuasjonseksamen

**Tillatte hjelpemidler:**

**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

- godkjent kalkulator som ikke kommuniserer med andre
- formelsamling statistikk, HiG og/eller Haugan: Formler og tabeller;
- rentetabell
- lovsamling og/eller enkeltlover.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Obligatoriske øvinger:

- 70% av de obligatoriske ukeøvingene i statistikkdelen skal være godkjent
- 3 av 4 obligatoriske innleveringer i økonomidelen skal være godkjent

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Ivar Moe](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Bjørn Olav Hogstad /Høgskolelektor Ivar Moe

**Læremidler:**

- Løvås, Gunnar G.: Statistikk for universiteter og høyskoler, ISBN 82-15-00224-2
- Hoff, Kjell Gunnar, Bedriftens økonomi, Universitetsforlaget, 7. utgave, ISBN 978-82-15-01320-6
- Hoff, Kjell Gunnar og Hoff, Jan Erik, Arbeidsbok til Bedriftens økonomi, Universitetsforlaget, 7. utgave, ISBN 978-82-15-01319-0
- Lovsamling og/eller enkeltlover
- Hornæs, Hans Petter: Formelsamling i Statistikk, HiG

**Supplerende opplysninger:**

- Faglig overlapp med SMF1042 Økonomistyring: 50%
- Faglig overlapp med REA1081 Statistikk: 50%

**Klar for publisering:**

Ja

## GEO1201 Landmåling 2 - 2015-2016

**Emnekode:**

GEO1201

**Emnenavn:**

Landmåling 2

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Varighet (fritekst):**

Campus studenter: Oktober - Desember

Nettbasert studenter: August - Desember

**Språk:**

Norsk, alternativt engelsk

**Forutsetter bestått:**

GEO1191 Landmåling 1

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskaper i:

- Grunnleggende landmålingsmetoder
- Bruk av vanlig oppmålingsutstyr
- Manuelle beregninger av koordinater og høyder, nøyaktighetsberegning.
- Dokumentasjon og standarder

Ferdigheter:

- Evne til å jobbe med måleinstrumenter
- Evne til å bruke programvare til å behandle måledata

Generell kompetanse:

- Grunnleggende bruk av måleinstrumenter og programvare, evne til å behandle data både manuelt og i programvare, skrive dokumentasjon og rapport.

**Emnets temaer:**

## Instrumentlære:

- Ulike instrumenters virkemåte med fokus på forståelse og instrumentkontroll (kvalitetssikring):

## Målelære:

- Innmåling og utsetting med totalstasjon
- Frioppstilling

- Stikking av veg

- Tunnelstikking

## Beregningslære:

- Transformasjoner

- Grunnleggende og forenklede, manuelle beregninger av koordinater og høyder

- Introduksjon av beregningsprogramvare:

- GIS-LINE

- GEMINI Oppmåling

- Dokumentasjon

- Standarder

## Nøyaktighetslære:

- Nøyaktighetslære knyttet til kvalitetsmomenter som introduseres under instrument-, måle- og beregningslære

- Feilforplanting

- Vekting av observasjoner

## Andre temaer:

- Tolkning av tegninger

- Digital dataflyt mellom PC og målebøker

- Rapportering

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Gruppearbeid

Nettbasert Læring

Oppgaveløsning

Prosjektarbeid

Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Campus studenter: Forelesninger, Gruppearbeid, Oppgaveløsning, Prosjektarbeid, Veiledning.

Nettbasert studenter: Nettbasert Læring, Gruppearbeid, Oppgaveløsning, Prosjektarbeid, Veiledning.

**Vurderingsformer:**

Muntlig, individuelt

Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Muntlig, individuelt - teller 60 %

Oppgaveløsning - teller 40 %

Oppgaveløsning = 5-6 oppgaver. Noen av oppgavene leveres i grupper, mens andre leveres individuelt. Alle oppgavene må bestås. Karaktersettingen på de innleverte oppgavene baseres på en helhetsvurdering, som til sammen teller 40% av emnekarakteren.

Oppgaver som underkjennes vil, etter søknad til emneansvarlig, kunne gis én utsatt innleveringsfrist. Klage på karakter på oppgaveløsningen vil kun gjelde hele deleksamenen på 40%.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

Ekstern sensor benyttes periodisk til å evaluere innhold, opplegg og vurderingskriterier i emnet, neste gang høst 2015.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ved ikke bestått muntlig utspørring, kan det etter avtale med emneansvarlig gis anledning til ett nytt forsøk.

**Tillatte hjelpemidler:****Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Stein Ivar Øvergaard](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Stein Ivar Øvergaard

**Læremidler:**

Skogseth, T. (2014). Grunnleggende landmåling. Oslo: Universitetsforlaget (ISBN: 978-82-05-44934-3).

Kartverket. (2001) Geodatastandarden.

Kartverket. (2001) Geodatastandarden, grunnlagsnett.

Kartverket. (2005). Satellittbasert posisjonsbestemmelse.

Vegdirektoratet. (2007). Vegdirektoratets håndbøker, 017 Geometrisk utforming.

Vegdirektoratet. (2005). Vegdirektoratets håndbøker, 018 Vegbygging.

Instrument- og programvaremanualer

**Klar for publisering:**

Ja

## **GEO2151 Landmålingsanalyse - 2015-2016**

**Emnekode:**

GEO2151

**Emnenavn:**

Landmålingsanalyse

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk, alternativt engelsk

**Forutsetter bestått:**

- GEO1191 Landmåling 1/ Grunnleggende landmåling 1
- GEO1201 Landmåling 2/ Grunnleggende landmåling 2
- GEO2282 Landmåling 3/ Grunnleggende landmåling 3 eller REA2071 Matematikk 2 for bygg og maskin

**Forventet læringsutbytte:**

Etter fullført emne skal studenten kunne:

**Kunnskap:**

- Forstå og gjengi grunnprinsipper om utjevning og analyse av forskjellige typer landmålingsobservasjoner ved bruk av minste kvadraters metode.
- Kunne bruke de mest benyttede, nasjonale landmålingsprogramvarer til å løse praktiske oppgaver knyttet til utjevning og analyse basert på nivellements-, totalstasjons- og GNSS-målinger
- Gjøre rede for aktuelle fagstandarder og kunne utarbeide dokumentasjon i henhold til disse

**Ferdigheter:**

- Beherske utjevning og analyse av et datasett ved minste kvadraters metode
- Analysere kvaliteten til målinger, grunnlagsdata data og resultater
- Levere relevante prosjektrapporter i henhold til gjeldende fagstandarder

**Generell kompetanse:**

- Forstå de viktigste prinsipper og føringer knyttet til praktisk nøyaktighetslære og analyse av alle typer landmålte data
- Kunne utarbeide gode fagrapporter

**Emnets temaer:**

- Innføring/repetisjon av matriseregning
- Utjevningsberegning ved minste kvadraters metode (elementmetoden)
- Utvikling av feilligninger fra målinger utført med nivellement, totalstasjon, satellittvektor og punktobservasjon
- Vekting av feilligninger fra nivellement, totalstasjon, satellittvektor og punktobservasjon
- Teorien bak grovfeilsøk, grunnlagstest, indre pålitelighet, ytre pålitelighet og norske fagstandarder
- Utjevning og analyse ved hjelp av landmålingsprogrammer som beregner i henhold til norske fagstandarder
- Simulering og planlegging av grunnlagsnett

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Gruppearbeid  
Veiledning

**Vurderingsformer:**

Muntlig, individuelt  
Oppgaveløsning



**Vurderingsformer:**

- Oppgaveløsning (teller 60%)
- Muntlig, individuell utspørring (teller 40%)
- Alle deler må være bestått

Oppgaveløsning: 4 obligatoriske oppgaver. Noen av oppgavene leveres i grupper, mens andre leveres individuelt. Alle oppgavene må bestås. Karaktersettingen baseres på en helhetsvurdering av de innleverte oppgavene, som til sammen teller 60% av emnekarakteren.

Oppgaver som underkjennes vil, etter søknad til emneansvarlig, kunne gis én utsatt innleveringsfrist. Klage på karakter på oppgaveløsningen vil kun gjelde hele deleksamenen på 60%.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Interne sensorer.

Ekstern sensor benyttes periodisk til å evaluere innhold, opplegg og vurderingskriterier i emnet, neste gang våren 2015.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ved ikke bestått muntlig utspørring kan det etter avtale med emneansvarlig gis anledning til ett nytt forsøk.

**Tillatte hjelpemidler:****Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Stein Ivar Øvergaard](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Stein Ivar Øvergaard

**Læremidler:**

- Skogseth, T. (2014). Grunnleggende landmåling. Oslo: Universitetsforlaget (ISBN: 978-82-05-44934-3).

- Instrument- og programvaremanualer (oppdateres jevnlig på nett eller som innebygde systemhjelpfiler)

- HiG: Egne kompendier og notater i utjevningsslære, analyse, datum, transformasjoner (oppdateres jevnlig)

- Kartverket (2005). Geodatastandard (oppdateres ved [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no))

- Kartverket (2009). Grunnlagsnettstandard (oppdateres ved [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no))

- Kartverket (2009). Satellittbasert posisjonsbestemmelse (oppdateres ved [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no))

- Kartverket (2011). Stedfesting av matrikkelenhets- og råderettsgrenser (oppdateres ved [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no))

- Kartverket (2009). Koordinatbasert referansesystem (oppdateres ved [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no))

**Klar for publisering:**

Ja

## GEO2282 Landmåling 3 - 2015-2016

**Emnekode:**

GEO2282

**Emnenavn:**

Landmåling 3

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Varighet (fritekst):**

Forelesninger og lab-arbeid første halvdel av semesteret (før påske), deretter prosjektarbeid ute (etter påske).

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

GEO1191 Landmåling 1 og GEO1201 Landmåling 2

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskaper**

Forståelse av det matematiske/geometriske grunnlaget til jordas figur, samt koordinatsystemer og kartprojeksjoner.

Forståelse av mer avanserte målemetoder ved hjelp av totalstasjon og GNSS

**Ferdigheter**

Praktisering av målemetoder innen landmåling til planlegging, utføring og dokumentasjon av realistiske oppgaver i henhold til gjeldende kvalitetsstandarder.

Gjennomføre analyse av måledata og grunnlagspunkter

**Generell kompetanse**

Studentene skal ha god kompetanse innen mer avanserte landmålingsteknikker som er nødvendig for arbeidslivet

**Emnets temaer:**

-Instrumentkontroll

-Laserscanning

-Datum, kartprojeksjoner og høydesystemer

-GNSS med fokus på RTK-måling

-Nøyaktighetslære med fokus på korrelasjon og analyse av RTK målinger

-Transformasjoner

-Grunnlagsmålinger

-Programvare (Gemini, GisLine)

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Lab.øvelser  
Prosjektarbeid

**Vurderingsformer:**

Muntlig, individuelt  
Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

- Oppgaveløsning (teller 40%)
- Muntlig, individuell utspørring (teller 60%)
- Alle deler må være bestått

Oppgaveløsning= ca 5-7 oppgaver. Noen av oppgavene leveres i grupper, mens andre leveres individuelt. Alle oppgavene må bestås. Karaktersettingen baseres på en helhetsvurdering av de innleverte oppgavene, som til sammen teller 40% av emnekarakteren.

Oppgaver som underkjennes vil, etter søknad til emneansvarlig, kunne gis én utsatt innleveringsfrist. Klage på karakter på oppgaveløsningen vil kun gjelde hele deleksamenen på 40%.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Interne sensorer

Ekstern sensor benyttes periodisk til å evaluere innhold, opplegg og vurderingskriterier i emnet, neste gang våren 2018.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ved ikke bestått muntlig utspørring, kan det etter avtale med emneansvarlig gis anledning til ett nytt forsøk.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

Ingen

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Stein Ivar Øvergaard](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Stein Ivar Øvergaard

**Læremidler:**

- Skogseth, T. (2014). Grunnleggende landmåling. Oslo: Universitetsforlaget (ISBN: 978-82-05-44934-3).
- Kartverket (2005). Geodatastandarden
- Kartverket (2001). Geodatastandarden, grunnlagsnett
- Kartverket (2005). Satellittbasert posisjonsbestemmelse
- Kartverket (1999). Stedfesting av eiendoms- og råderettsgrenser.
- Kartverket (2004). Koordinatbasert referansesystem
- Instrument- og programvaremanualer (oppdateres jevnlig på nett eller som innebygde systemhjelpfiler).
- Egne kompendier og notater

**Erstatter:**

GEO2281 Praktisk landmåling

**Klar for publisering:**

Ja

## **BYG2311 Materiallære for bygg - 2015-2016**

**Emnekode:**

BYG2311

**Emnenavn:**

Materiallære for bygg

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Varighet (fritekst):**

Ett semester

Emnet var tidligere et våremne, f.o.m studieåret 2015/16 er det et høstemne.

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

BYG1371 Bygningsfysikk

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet skal gi innføring i oppbygging, bestandighet og teknologiske egenskaper for de vanligste bygningsmaterialene.

Studentene skal få forståelse for og kunnskaper om kvalitetskrav i henhold til aktuelle standarder og kjenne bransjens miljømål om energieffektivitet i hele materialets levetid.

Etter gjennomføring skal studenten kunne:

**Kunnskap:**

- beskrive materialets oppbygging for henholdsvis tre, limtre, betong, stål og aluminium
- drøfte ulike teknologiske egenskaper som fasthet og brannmotstandsevne
- drøfte fuktvirkning, temperaturvirkning og ytre påvirkninger av kjemikalier og klima etc. hos forskjellige materialtyper
- begrunne valg av materialer til ulike konstruksjoner og formål

**Ferdigheter :**

- vise sammenhengen mellom valg av materialer, fysiske materialeegenskaper og miljøhensyn
- anvende standard betegnelser for materialkvalitet
- identifisere spenningsforhold i materialer som følge av påførte belastninger
- utføre laboratorieøvelser for de vanligste bygningsmaterialene
- anvende sentrale laborietester for fastlegging av betongens materialeegenskaper

**Generell kompetanse :**

- gjøre rede for ulike materials bærekraft i hele levetiden, fra uttak av råvarer, energieffektivitet i produksjon og bruk, og til sist gjenbruk og gjenvinning
- kjenne til ulike sekundære bygningsmaterialer som isolasjonsmaterialer, plate-materialer, plast- og fugematerialer og deres materialeegenskaper

**Emnets temaer:**

Materialer til bærende konstruksjoner, tre, limtre, betong, stål og aluminium:

- Råvarer, oppbygging og produksjon
- Belastning, spenninger, styrke og stivhet
- Bestandighet og brannmotstandsevne
- Miljøhensyn fra vugge til grav

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet er tilrettelagt for gjennomføring både for campusstudenter og nettstudenter. Den enkelte student står fritt til selv å velge den formidlingsform som best er tilpasset eget behov.

Emnet foreleses med 10 til 12 forelesninger på campus som er åpne for alle. Det tilbys 3 til 4 forelesninger/veiledninger på internett i form av webkonferanser hvor samtlige studenter som følger emnet kan delta.

Øvinger i laboratorie er en viktig del av emnet.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

Periodevis ekstern sensor, første gang i 2017.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Neste ordinære eksamen

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Kalkulator som som ikke kan kommunisere med andre

Godkjent formelsamling

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Følgende arbeidskrav må alle være godkjent:

- 3 laboratorieøvelser dokumentert med rapport
- 1 individuell oppgave
- 1 gruppeoppgave med presentasjon i plenum

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Liv Torjussen

**Læremidler:**

Oppgis ved semesterstart

**Klar for publisering:**

Ja



## **BYG3332 Konstruksjonsteknisk prosjektering - 2016-2017**

**Emnekode:**

BYG3332

**Emnenavn:**

Konstruksjonsteknisk prosjektering

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Varighet (fritekst):**

1. gang høst 2016

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

- BYG2251 Mekanikk
- REA1141 Matematikk 1

**Anbefalt forkunnskap:**

- BYG3321 Betongkonstruksjoner
- BYG3311 Tre- og stålkonstruksjoner
- BYG2301 Konstruksjonsteknikk
- BYG1371 Bygningsfysikk
- BYG2221 Byggstatikk

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskap:**

- Kunne gjøre rede for prinsippene for bære- og avstivningssystemene i bygg.
- Kunne analysere konstruksjoner ved bruk av dataprogrammer.
- Kjenne til hvordan andre profesjoners løsninger påvirker bygningskonstruksjonene.
- Kjenne til prinsippene for BygningsInformasjonsModellering (BIM).
- Kjenne til prinsippene for utarbeidelse av tegninger og dokumentasjon i henhold til gjeldende standardverk (NS-EN).

**Ferdigheter:**

- Kunne foreta fornuftige valg ut i fra ulike konstruksjonselementers egnethet, og sette disse sammen til komplette byggkonstruksjoner.
- Kunne prosjektere bære- og avstivningssystemene for et bygg i henhold til gjeldende standardverk (NS-EN).
- Kunne benytte dataprogrammer ved dimensjonering av konstruksjoner.
- Kunne kommunisere med andre profesjoner for å optimalisere det ferdige bygget.
- Kunne framstille nødvendige tegninger for å dokumentere valgte konstruksjoner.

**Generell kompetanse:**

- Ha innsikt i hvordan et byggs konstruksjoner prosjekteres.
- Kunne bidra til utvikling av god praksis gjennom å spille sammen med andre profesjoner ved prosjektering av bygg.

**Emnets temaer:**

- Bære- og avstivningssystemer for bygg
- Utforming og beregning av forbindelser og knutepunkter
- Bruk av beregningsprogrammer
- Enkle konstruksjonstegninger
- Grensesnitt mot andre profesjoner
- Fundamentering
- Jordskjelv

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor. Ekstern benyttes hvert 5. år, første gang i 2021.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt eksamen/kontinuasjon i august, utsatt eksamen gjennomføres som muntlig eksamen.

**Tillatte hjelpemidler:**

B: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Prosjektoppgave, fortrinnsvis i grupper med 2-3 studenter.

Øvinger, 3-5 stk, hvorav alle unntatt en må være godkjent.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Jan Steinar Egenes](#)

**Emneansvarlig:**

Universitetslektor Jan Steinar Egenes

**Læremidler:**

Læremidler oppgis ved studiestart.

**Erstatter:**

Erstatter BYG3331 Elementbygg

**Klar for publisering:**

Ja

## **BYG3333 Bygging, drift og vedlikehold av veg - 2016-2017**

**Emnekode:**

BYG3333

**Emnenavn:**

Bygging, drift og vedlikehold av veg

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Varighet (fritekst):**

Ett semester.

Tilbys første gang høsten 2016.

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Generell kompetanse: Etter gjennomført emne skal kandidaten

- ha nødvendig kunnskap om å dimensjonere, bygge og vedlikeholde over- og underbyggingen av veg
- ha nødvendig kunnskap om å drifte og vedlikeholde veger for optimal trafikkavvikling og sikkerhet

Kunnskap: Etter gjennomført emne skal kandidaten:

- anvende de gjenliddende håndbøkene for vegbygging, drift og vedlikehold
- drøfte de grunnleggende prinsippene og metodene for dimensjonering og forsterking av veger
- gjøre rede for utfordringer og metoder i bygging og drift av vei knyttet til tele, drenering, skred og flom
- vurdere egenskaper og valg av materialer i overbygningen, samt skader på asfaltdekke og vedlikehold av dette
- gjøre rede for utfordringer og metoder knyttet til vinterdrift og drift av grøntarealer
- beskrive en entreprenørs driftsoppgaver
- kjenne til standarder, kontraktstyper og oppfølging av kontrakter i drift og vedlikehold av veger
- gjøre rede for utfordringer og tiltak knyttet til trafiksikkerhet, vegoppmerking, skilting og arbeidsvarsling
- kjenne til HMS-arbeid ved bygging, drift og vedlikehold av veg

Ferdigheter. etter gjennomført emne skal kandidateen kunne:

- bruke faglige kilder, håndbøker, kontrakter og standarder knyttet til bygging, drift og vedlikehold
- dimensjonere nye vege
- velge materialer i overbyggingen
- avgjøre behov og metoder for forsterkning av veg, frostsikring, drenering, dekkevedlikehold og fyllingsarbeid
- avgjøre behov og metoder for vinterdrift og drift av grøntarealer
- avgjøre behov for og tiltak for trafiksikkerhet, vegoppmerking, skilting og arbeidsvarsling

**Emnets temaer:**

- dimensjonering av ny veg
- forsterkning av eksisterende veg
- valg av materialer i overbygningen
- dekkevedlikehold
- tele- og frostsikring
- flom og skred
- drenering
- vinterdrift
- drift av grøntarealer
- trafiksikkerhet
- vegoppmerking, skilting og arbeidsvarsling
- HMS

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

- forelesninger
- øvingsoppgaver
- ekskursjon

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

En intern sensor. Ekstern sensor hvert 4.år, første gang 2019.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ved utsatt eksamen/kontinuasjon kan skriftlig eksamen bli omgjort til muntlig eksamen. Kontinuasjon i august.

**Tillatte hjelpemidler:**

B: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Alle skrevne og trykte materialer. Kalkulator uten kommunikasjon med andre dataenheter.

Følgende kalkulatorer er godkjent:

- Casio fx-82ES PLUS
- Citizen SR-270X og Citizen SR-270X College
- Hewlett Packard HP30S

**Obligatoriske arbeidskrav:**

4 - 6 øvinger

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Astrid Stadheim](#)

**Emneansvarlig:**

Astrid Stadheim

**Læremidler:**

Oppgis ved studiestart

**Supplerende opplysninger:**

Veiledning for nettstudenter skjer ved bruk av forum på læringsplattformen og/ eller gjennomføres individuelt ved Skype eller lignende verktøy, etter avtale med emneansvarlig

**Klar for publisering:**

Ja

## **BYG3261 Bærekraftig bygging - 2016-2017**

**Emnekode:**

BYG3261

**Emnenavn:**

Bærekraftig bygging

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

Kompetanse tilsvarende læringsutbyttebeskrivelse i

- BYG1261 Byggeteknikk eller BYG1371 Bygningsfysikk
- TØL1001 Ingeniørrollen



**Forventet læringsutbytte:**

Emnet har som overordnet mål at studentene skal ha en forståelse for et helhetlig bærekraftsperspektiv, hvilke utfordringer det innebærer for byggsektoren og hvordan byggingeniørens virke påvirkes.

**Kunnskap:**

- gjøre rede for hvilke miljømål myndighetene stiller til byggsektoren og bakgrunnen for disse
- gjøre rede for hvilke tema som inngår i bærekraftsperspektivet for byggevarer og byggverk
- forklare ulike modeller og verktøy for å kunne vurdere byggematerialer, -produkter og byggverk i et bærekraftsperspektiv

**Ferdigheter:**

- fastsette miljømål for et byggeprosjekt og det ferdige byggverk
- anvende metoder gitt i norske standarder for å dokumentere en bygnings energibehov
- vurdere ulike byggevarer og byggverk i et bærekraftsperspektiv

**Generell kompetanse:**

- anvende databaser for informasjonssøk
- presentere faglig meninger på en vitenskapelig måte

For studenter på Bachelor i byggeledelse vil følgende læringsutbytte under **generell kompetanse** komme i tillegg:

- Studenten har tilegnet seg kunnskap og ferdigheter om kreativt samarbeid om utvikling av en nyskapende, innovativ idé som svar på en konkret problemstilling.

**Emnets temaer:**

- miljøpolitiske mål for byggenæringen
- beregning av bygningers energiytelse i ht NS 3031, Kriterier for passivhus og lavenergibygninger (NS 3700, NS 3701) og Byggteknisk forskrift
- livsløpsvurderinger LCA
- vurdering av bygninger i et bærekraftsperspektiv i ht NS-EN 15643
- verktøy for vurdering av byggverk som BREEAM, LEED, CEEQUAL

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Forelesninger, litteratursøk, beregninger, seminar

Studenter som følger fleksibelt studieløp får tilgang til forelesninger som opptak av campusforelesninger/ferdiginnspilte videoforelesninger. Det gis veiledning ved bruk av webkonferanseverktøy. Seminar og fremlegg gjøres ved bruk av webkonferanseverktøy.

**Vurderingsformer:**

Hjemmeeksamen, 12 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

2 interne sensorer. Ekstern sensor hvert 5. år, neste gang i 2020.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Neste gang emnet går ordinært, eller i henhold til eksamensplan.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

- Skriftlig og muntlig presentasjon av en fagartikkel
- Deltakelse på seminar med fremlegg (for flex-studenter kan dette gjennomføres ved bruk av webkonferanseverktøy)
- Prosjektoppgave.
- Deltakelse på opplæring og bruk av beregnings- og vurderingsverktøy

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Guri Krigsvoll](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Guri Krigsvoll

**Læremidler:**

Mumovic and Santamouris (2009). A Handbook of Sustainable Building Design and Engineering. Earthscan.

Norske, europeiske og internasjonale standarder som NS3031, NS3454, NS3466, NS-EN 15643-1, 15643-2, 15643-3 og 15643-4, NS-EN 15978, ISO 15392, ISO 21930, ISO 37120

Kommunal og regionaldepartementet (2012). Gode bygg for eit betre samfunn. Ein framtidretta bygningspolitikk. St.meld. nr 28 (2011-12). Oslo: Kommunal og regionaldepartementet.

Forskningsartikler innenfor bærekraftig bygging fra tidsskrifter, konferanser og andre kilder, samt utdrag fra andre kilder ved behov. Artikkene velges ut av emneansvarlig.

**Klar for publisering:**

Ja

## BYG2271 Universell utforming - 2016-2017

**Emnekode:**

BYG2271

**Emnenavn:**

Universell utforming

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

Kompetanse tilsvarende læringsutbyttebeskrivelse i BYG1371 Bygningsfysikk eller BYG1261 Byggteknikk

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskap:

- Oversikt over funksjonshemmedes behov for tilgjengelighet og medvirkning i samfunnet.
- Analysere og forstå hvordan man kan planlegge og prosjektere tiltak som muliggjør gjennomføring.

Ferdigheter:

- Kartlegging: Studentene skal kunne identifisere hva som trengs av registreringer for å kunne vurdere tilgjengelighet for grupper med særlige behov. De skal også ha kjennskap til hva som er med i vanlige tilgjengelige databaser, og hva som må registreres spesielt.
- Prosjektering: Studentene skal kunne bidra i byggeprosjekter ved å omsette forskriftskrav til realistiske løsninger. Studenten skal også kunne vurdere et uteområde med hensyn på fysiske tiltak som materialvalg, design, geometri, klima og drift og vedlikehold og deretter kunne drøfte og avgjøre hvilke tiltak som kan settes igang.
- Regelverk: For å sikre gjennomføring av tiltak, skal studenten kunne finne ut hvordan regelverket kan brukes på en best mulig måte på overordnet- og detaljplan-nivå.

Generell kompetanse:

- Gjennomføre planarbeid med inkludering av tilgjengelighet for bevegelsehemmede, orienteringshemmede og miljø sensitive på en bevisst, målrettet og reflektert måte.

**Emnets temaer:**

- Lover og forskrifter
- Etikk
- Bevegelsehemning, orienteringshemning og miljøsensitivitet
- Kartlegging og registrering (inne og ute, bygninger, trafikk, miljø m.m.)
- Fysiske tiltak (former, farger, materialer, geometri, forvaltning, drift og vedlikehold (FDV))
- Universell utforming og fortidsvern
- Simulering av handikap for å sette seg inn i ulike utfordringer

**Pedagogiske metoder:**

Ekskursjoner  
Gruppearbeid  
Nettbasert Læring  
Samling(er)/seminar(er)  
Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Individuelt arbeid

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

Prosjektoppgave/Faglig tekst

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

To interne sensorer. Ekstern sensor hvert 5. år, neste gang i 2020.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt eksamen kan gjennomføres som muntlig høring etter avtale med emneansvarlig.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

3 individuelle oppgaver. Alle arbeidskrav må være godkjent for å få karakter i emnet.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Astrid Stadheim](#)

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Astrid Stadheim

**Læremidler:**

Universell Utforming, verdigrunnlag, kunnskap og praksis, Inger Marie Lid, 2013, ISBN: 9788202409678

Departementets UU side <http://www.universell-utforming.miljo.no>

Byggforskblad 220.300 Universell Utforming, Oversikt

Byggforskblad 220.330 Astma, allergi og inneklime

Byggforskblad 220.335 Dimensjonering for rullestol

Byggforskblad 220.345 Tilgjengelighet for synshemmede

Plan og bygningsloven med forskrifter og veiledning

Diskriminerings og tilgjengelighetsloven

Bygg for alle, temaveiledning fra Statens byggetekniske etat.

**Erstatter:**

BYG1331 Universell utforming innendørs

**Klar for publisering:**

Ja

## REA3011 Matematikk 3 - 2016-2017

**Emnekode:**

REA3011

**Emnenavn:**

Matematikk 3

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

REA1141 Matematikk 1

REA2071/81/91 Matematikk 2

**Forventet læringsutbytte:**

Studenten viser kunnskap om og forståelse for en del matematiske begreper, problemstillinger og løsningsmetoder knyttet til stikkordene under "Emnets temaer" nedenfor. De skal kunne beskrive kurver, flater og legemer ved hjelp av funksjoner, vektorer og likninger, og bruke dette til å stille opp og regne ut integraler av de nedenfor nevnte typene. De skal videre kunne bruke kunnskap om de sammenhengene mellom de ulike typene av integraler som de tre nevnte setningene (Greens setning, Divergenssetningen og Stokes' setning) handler om. I forbindelse med partielle differensiallikninger skal studenten kunne løse enkle tilfelle av likningene for endimensjonal varmeledning og for svingende streng (endimensjonal bølgelikning).

**Emnets temaer:**

- Kurver og flater i rommet, funksjoner med flere variable.
- Partielle deriverte, lineære approksimasjoner, kjerneregelen, retningsderivert, gradient.
- Dobbeltintegral, trippelintegral, variabelskifte i integraler, vektorfelt, linjeintegral, flateintegral, Greens setning, Divergenssetningen, Stokes' setning.
- Fourierrekker
- Lineære 2.ordens partielle differensiallikninger med konstante koeffisienter, randverdiproblemer, separasjon av variable, varmelikningen, bølgelikningen, d'Alemberts løsning.

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Oppgaveløsning

Veiledning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk (hvert 3.-4. år) til sensurering og til utarbeidelse av eksamensoppgaver, neste gang høst 2016.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt eksamen i august.

**Tillatte hjelpemidler:**

C: Spesifiserte trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

John Haugan: Tabeller og formelsamling (NKI).

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Ingen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Hans Engenes](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Hans Engenes

**Læremidler:**

Edwards & Penney: Calculus (Pearson Prentice Hall, ISBN 0-13-615840-4)

Hans Petter Hornæs: Partielle differensiallikninger (kompendium)

**Erstatter:**

REA3002 Matematikk 30

**Klar for publisering:**

Ja

## TEK2001 Elementmetoden - 2016-2017

**Emnekode:**

TEK2001

**Emnenavn:**

Elementmetoden

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

- BYG2251 Mekanikk

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskap:**

Forstå hvordan elementmetoden virker for å bestemme sammenhenger mellom spenninger, deformasjon, stivhet og materialer.

**Ferdigheter:**

Kandidaten kan benytte elementmetoden til å kvantifisere sammenhengen mellom krefter, grensebetingelser og utforming av bygg- og maskinkonstruksjoner i ulike materialer.

**Emnets temaer:**

- Modellering med solid basiselementer
- Modellering med spesialtilpassede basiselementer
- Generere nettverk av noder og elementer
- Spenningsanalyse
- Deformasjonsanalyse
- Simulering av grensebetingelser
- Simulering av ytre påsatte krefter
- Beregning av lokale spenninger og deformasjoner.

**Pedagogiske metoder:**

Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Annet



**Vurderingsformer:**

- Skriftlig eksamen (på datalab), 5 timer (teller 70%)
- Vurdering av 3 innleveringer (teller 30%)
- Hver av delene må bestås separat

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor. Ekstern sensor hvert 5. år, neste gang i 2020.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august for skriftlig eksamen.

**Tillatte hjelpemidler:**

A: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Alle kalkulatorer tillatt.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Terje Bokalrud

**Læremidler:**

Programmanual

**Supplerende opplysninger:**

Også tillatte hjelpemiddel for skriftlig eksamen: Programvare for elementmetoden

**Klar for publisering:**

Ja

## GEO1191 Landmåling 1 - 2016-2017

**Emnekode:**

GEO1191

**Emnenavn:**

Landmåling 1

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Varighet (fritekst):**

Campus studenter: August - Oktober

Nettbasert studenter: August - Desember

**Språk:**

Norsk, alternativt engelsk

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskaper i å:

- anvende grunnleggende landmålingsmetoder
- bruke vanlig oppmålingsutstyr
- utføre manuelle beregninger av koordinater og høyder, nøyaktighetsberegning.
- utarbeide dokumentasjon og forstå standardene.

Ferdigheter i å:

- arbeide med aktuelle måleinstrumenter

Generell kompetanse:

- mestre grunnleggende bruk av oppmålingsutstyr og programvare, evne til å behandle data både manuelt og i programvare, skrive dokumentasjon og rapport.

For studenter på Bachelor i ingeniørfag bygg, prosjektledelse, kommer følgende læringsutbytte i tillegg under generell kompetanse:

- studenten ha tilegnet seg kunnskap og ferdigheter om kreativt samarbeid om utvikling av en nyskapende, innovativ idé som svar på en konkret problemstilling.

**Emnets temaer:**

- Instrumentlære:
  - Ulike instrumenters virkemåte:
- Målelære:
  - Nivellement
  - Innmåling og utsetting med totalstasjon
  - Frioppstilling
  - Enkel satellittmåling med RTK
  - Stikking av byggakser
- Beregningslære:
  - Grunnleggende og forenklede, manuelle beregninger av koordinater og høyder
  - Dokumentasjon
  - Norske fagstandarder
- Nøyaktighetslære:
  - Nøyaktighetslære knyttet til kvalitetsmomenter som introduseres under instrument-, måle- og beregningslære
  - Feiltyper, og gardering mot feil
  - Middeltall
  - Standardavvik
  - Normalfordeling
  - Feilforplantning
  - Kort introduksjon til utjevning av målinger
- Andre temaer:
  - Tolkning av tegninger
  - Digital dataflyt mellom PC og målebøker
  - Rapportering

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Gruppearbeid  
Nettbasert Læring  
Oppgaveløsning  
Prosjektarbeid  
Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Campus studenter: Forelesninger, Gruppearbeid, Oppgaveløsning, Prosjektarbeid, Veiledning.  
Nettbasert studenter: Nettbasert Læring, Gruppearbeid, Oppgaveløsning, Prosjektarbeid, Veiledning.

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

Digital flervalgstest ved avslutning

Testen har en varighet på 45 minutter og det gis karakter A-F på grunnlag av oppnådd poengsum.

Test som ikke består, vil etter søknad til emneansvarlig, kunne gis én utsatt innleveringsfrist.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

Ekstern sensor benyttes periodisk til å evaluere innhold, opplegg og vurderingskriterier i emnet, neste gang høsten 2017.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Neste gang emnet går ordinært.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

Emnet har arbeidskrav som må gjennomføres på campus NTNU i Gjøvik. Tidspunkt for gjennomføring gis ved semesterstart

- 4 oppgaver i form av rapporter fra praktisk arbeid
  - Studenten skal ha gjennomført det digitale kurset 3IKK (3-timers kreativitetskurs) og påfølgende gruppearbeid
  - Studenten skal ha deltatt i 24-timers innovasjonsprogram (Idélab-24) inkl. tverrfaglig gruppearbeid. Detaljert informasjon om gjennomføringen kommer ved semesterstart
- 
- 3IKK. Kravet gjelder ikke for studenter som tar emnet som en del av et nettbasert årsstudium. Kravet gjelder heller ikke hvis 3IKK er tatt i et annet emne.
  - Bachelor i geomatikk, 1. semester
  - Årsstudium i landmåling
- For studenter på Bachelor i ingeniørfag bygg:
- Idelab 24. Kravet gjelder ikke for studenter som tar emnet som en del av et nettbasert årsstudium. Kravet gjelder ikke hvis Idelab 24 er tatt i et annet emne.
  - Bachelor i ingeniørfag bygg, prosjektledelse/ anleggsledelse, 3. semester
  - Bachelor i ingeniørfag bygg, landmåling, 3. semester

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Stein Ivar Øvergaard](#)

**Emneansvarlig:**

Stein Ivar Øvergaard

**Læremidler:**

Skogseth, T. (2014). Grunnleggende landmåling. Oslo: Universitetsforlaget (ISBN: 978-82-05-44943-3).

Kartverket. (2001) Geodatastandarden.

Kartverket. (2001) Geodatastandarden, grunnlagsnett.

Kartverket. (2005). Satellittbasert posisjonsbestemmelse.

Instrument- og programvaremanualer

**Supplerende opplysninger:**

Antallbegrensning på 60 studenter. Studenter på Årsstudium Landmåling og Bachelor i geomatikk har fortrinnsrett.

**Klar for publisering:**

Ja

## **GEO1201 Landmåling 2 - 2016-2017**

**Emnekode:**

GEO1201

**Emnenavn:**

Landmåling 2

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Varighet (fritekst):**

Campus studenter: Oktober - Desember

Nettbasert studenter: August - Desember

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

GEO1191 Landmåling 1

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskaper i:

- Grunnleggende landmålingsmetoder
- Bruk av vanlig oppmålingsutstyr
- Manuelle beregninger av koordinater og høyder, nøyaktighetsberegning.
- Dokumentasjon og standarder

Ferdigheter:

- Evne til å jobbe med måleinstrumenter
- Evne til å bruke programvare til å behandle måledata

Generell kompetanse:

- Grunnleggende bruk av måleinstrumenter og programvare, evne til å behandle data både manuelt og i programvare, skrive dokumentasjon og rapport.

**Emnets temaer:**

## Instrumentlære:

- Ulike instrumenters virkemåte med fokus på forståelse og instrumentkontroll (kvalitetssikring):

## Målelære:

- Innmåling og utsetting med totalstasjon
- Frioppstilling

- Stikking av veg

- Tunnelstikking

## Beregningslære:

- Transformasjoner

- Grunnleggende og forenklede, manuelle beregninger av koordinater og høyder

- Introduksjon av beregningsprogramvare:

- GIS-LINE

- GEMINI Oppmåling

- Dokumentasjon

- Standarder

## Nøyaktighetslære:

- Nøyaktighetslære knyttet til kvalitetsmomenter som introduseres under instrument-, måle- og beregningslære

- Feilforplanting

- Vekting av observasjoner

## Andre temaer:

- Tolkning av tegninger

- Digital dataflyt mellom PC og målebøker

- Rapportering

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Gruppearbeid

Nettbasert Læring

Oppgaveløsning

Prosjektarbeid

Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Campus studenter: Forelesninger, Gruppearbeid, Oppgaveløsning, Prosjektarbeid, Veiledning.

Nettbasert studenter: Nettbasert Læring, Gruppearbeid, Oppgaveløsning, Prosjektarbeid, Veiledning.

**Vurderingsformer:**

Digital eksamen (leveringsform se tekstfelt)

**Vurderingsformer:**

Eksamen gjennomføres digitalt og kan inneholde flere typer oppgaver som for eksempel flervalgsspørsmål, svarfelt med fri tekst og mindre regneoppgaver.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor

Ekstern sensor benyttes periodisk til å evaluere innhold, opplegg og vurderingskriterier i emnet, neste gang høst 2020.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ved ikke bestått eksamen gis anledning til ett nytt forsøk etter avtale med emneansvarlig.

**Tillatte hjelpemidler:**

A: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Alle kalkulatorer tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Emnet har arbeidskrav som må gjennomføres på campus NTNU i Gjøvik. Tidspunkt for gjennomføring gis ved semesterstart.

Oppgaveløsning = 4-6 oppgaver. Noen av oppgavene leveres i grupper, mens andre leveres individuelt.

Oppgaver som underkjennes vil, etter søknad til emneansvarlig, kunne gis én utsatt innleveringsfrist.

Alle oppgaver må være godkjent før studenten kan ta eksamen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Stein Ivar Øvergaard](#)

**Emneansvarlig:**

Stein Ivar Øvergaard

**Læremidler:**

Skogseth, T. (2014). Grunnleggende landmåling. Oslo: Universitetsforlaget (ISBN: 978-82-05-44934-3).

Kartverket. (2001) Geodatastandard.

Kartverket. (2001) Geodatastandard, grunnlagsnett.

Kartverket. (2005). Satellittbasert posisjonsbestemmelse.

Vegdirektoratet. (2007). Vegdirektoratets håndbøker, 017 Geometrisk utforming.

Vegdirektoratet. (2005). Vegdirektoratets håndbøker, 018 Vegbygging.

Instrument- og programvaremanualer

**Klar for publisering:**

Ja



## BYG2331 Vegplanlegging - 2016-2017

**Emnekode:**

BYG2331

**Emnenavn:**

Vegplanlegging

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Annet

**Varighet (fritekst):**

Tilbys første gang *høsten* 2016, andre gang *høsten* 2017.

Fra og med våren 2018 er dette et våremne.

Emnet går over ett semester.

**Språk:**

Norsk

**Forventet læringsutbytte:**

Kunnskap: Etter gjennomført emne skal kandidaten kunne:

- anvende de gjeldende håndbøkene for vegplanlegging og veg- og gateutforming
- forklare planprosesser, teknisk plan og reguleringsplan
- drøfte prinsipper for geometrisk utforming og teknisk utførelse av gater, veger, gang- og sykkelveger og kollektivanlegg
- drøfte linjeføring, vegestetikk og tilpasning til omgivelsene
- vurdere metoder for utredning av trafikkmengde og støy, og eventuelle skjermingstiltak
- forklare metoder for kostnadsberegning

Ferdigheter: Etter gjennomført emne skal kandidaten kunne:

- bruke faglige kilder og håndbøker ved vegplanlegging og utforming
- planlegge og gjennomføre enkle planprosesser
- konstruere enkle gater, veger, gang- og sykkelveger og kollektivanlegg med god tilpasning til omgivelsene
- beherske dataverktøy som brukes ved utredning og geometrisk utforming

Generell kompetanse:

- Etter gjennomført emne skal kandidaten ha nødvendig kunnskap til å kunne planlegge og utforme ulike typer gater og veger.

**Emnets temaer:**

- planprosesser
- teknisk plan
- reguleringsplan
- horisontalkurvatur og kartgrunnlag
- vertikalkurvatur, sikt og tverrprofil
- landskapsplanlegging og linjekonstruksjon
- kryss
- sideterreng
- gater, gang- og sykkelveger
- kollektivanlegg
- universell utforming
- mengder og støy
- kostnader

**Pedagogiske metoder:**

Ekskursjoner  
Forelesninger  
Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen 4 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

1 intern sensor. Ekstern sensor hvert 4.år, første gang 2018.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Skriftlig eksamen kan bli omgjort til muntlig eksamen ved kontinuasjon. Kontinuasjon i august.

**Tillatte hjelpemidler:**

B: Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

4-6 skriftlige øvinger

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Astrid Stadheim](#)

**Emneansvarlig:**

Astrid Stadheim

**Læremidler:**

Oppgis ved studiestart

**Supplerende opplysninger:**

Veiledning for nettstudenter skjer ved bruk av forum på læringsplattformen og/ eller gjennomføres individuelt ved Skype eller lignende verktøy, etter avtale med emneansvarlig

**Klar for publisering:**

Ja

## BYG2261 Tilstandsanalyser i bygninger - 2016-2017

**Emnekode:**

BYG2261

**Emnenavn:**

Tilstandsanalyser i bygninger

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

For studenter på Bachelor i byggeledelse: Emnet Byggteknikk

For studenter på Bachelor i ingeniørfag - bygg, Konstruksjon eller Anlegg: Emnet Bygningsfysikk

**Forventet læringsutbytte:**

Studentene skal lære å gjennomføre tilstandsanalyser i nye og gamle bygg med måletekniske metoder innen termografi, tetthet, fukt, temperatur/operativ temperatur, lyd og radonmålinger, vurdere disse opp mot gjeldende forskrifter, normer og standarder og dokumentere analysen i rapportform. Etter at studentene har gjennomført emnet, skal de være i stand til å gjennomføre måletekniske analyser i bygg, dokumentere målingen i hht til standarder og skrive rapport.

**Emnets temaer:**

- Bygningsfysikk mhp varmetransport, fukt, lyd/akustikk, temperatur og radoninntrengning
- Lover, forskrifter, normer og standarder innen energiforbruk og HMS
- Byggtermografering
- Termografering ute/inne
- Tetthetsmålinger
- Termografering ved økt trykk
- Måling av lufttemperatur, strålingstemperatur, overflatetemperatur og operativ temperatur,
- Fuktmålinger i luft og inne i konstruksjoner
- Lyd og støy, lydgjennomgang, trinnlyd, roms akustiske egenskaper
- Måling av lydgjennomgang, trinnlyd, etterklangstid og STIPA
- Radon i grunn og i bygninger, radonmålinger

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Ledet selvstudium på nett. Veiledning i øvingsoppgaver med Illuminate. Samlinger for gjennomføring av obligatoriske laboratorieøvinger.

**Vurderingsformer:**

Hjemmeeksamen, annet (se tekstfelt)

**Vurderingsformer:**

Prosjektoppgave over 4 uker, individuelt eller i gruppe.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern sensor.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ved neste ordinære gjennomføring av emnet.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

Det gjennomføres 2 samlinger med laboratorieoppgaver, der samtlige laboratorieoppgaver skal være godkjent.

6 godkjente flervalgstester i Fronter.

6 laboratorieoppgaver, der måleresultatene må være godkjent og med godkjent målerapport.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Jonny Nersveen](#)

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Johnny Nersveen

**Læremidler:**

Johnny Nersveen (2011): Tilstansanalyser i bygninger

Johnny Nersveen (2011): Tilstansanalyser i bygninger; laboratorieoppgaver

**Supplerende opplysninger:**

Emnet er forbeholdt studenter på studieprogrammet Bachelor i byggeledelse. Emnet tilbys også som valgemne for studenter på Bachelor i ingeniørfag - bygg, og studieretningene Konstruksjon eller Anlegg. Plassbegrensning på emnet, maks 20 studenter.

**Klar for publisering:**

Ja

## **BIM1001 Grunnleggende BIM-modellering - 2016-2017**

**Emnekode:**

BIM1001

**Emnenavn:**

Grunnleggende BIM-modellering

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk, alternativt engelsk

**Forventet læringsutbytte:**

Etter endt emne skal studenten kunne:

**Kunnskap:**

- Forklare og gjøre rede for sentral BIM-teori og BIM-begreper
- Forklare BIM-tankesett knyttet til BIM-problemstillinger i samfunnet, BIM-prosesser og aktuelle verktøy og metoder innen fagfeltet
- Gjengi og drøfte databaseprinsipper og aktuelle databasekonsepter, samhandling og digital dataflyt innen bygg- og anleggsbransjen
- Redegjøre for ulike samhandlingsmetoder og hvordan BIM kan benyttes i disse
- Kunnskap om hvor lite som egentlig skal til for å få utbytte av BIM
- Anvende grunnleggende kunnskap til å vurdere ulike typer BIM-oppgaver innen bygg- og anleggsnæringen
- Forstå og fortolke praktisk BIM-kunnskap som er relevante for bygherrer, arkitekter, rådgivende ingeniører og entreprenører og byggvareprodusenter
- Beskrive de mest benyttede dataformater innen BIM
- Vurdere mulige analyser som er mulig å gjøre i en informasjonsberiket modell
- Vite forskjellen mellom proprietær BIM og åpen BIM og når man kan eller bør bruke det ene eller det andre
- Grunnleggende kunnskap om praktisk modelletablering og publisering av modell

**Ferdigheter:**

- Utarbeide gode rapporter med tilhørende kildehenvisninger knyttet til prosjektarbeid
- Anvende BIM-terminologi til å presentere fagstoff
- Kunne bruke innsynsløsninger (IFC-Viewer) for å betrakte på BIM-filer
- Anvende teoretisk og praktisk BIM-kunnskap til å løse fagrelaterte utfordringer og oppgaver både enkeltvis og gjennom samarbeid.

**Generell kompetanse:**

- Vise generell kompetanse om ulike dataformater og datautveksling mellom disse
- Forstå viktigheten av planlegging og samhandling ved ulike typer BIM-prosjekter
- Vise selvstendighet og samarbeidsevne, samt evne til refleksjon
- Etablere grunnleggende forståelse for hvordan tverrfaglige BIM-prosjekt kan planlegges og gjennomføres

**Emnets temaer:**

- Introduksjon til intelligent modellering, BIM og samhandling
- Modelleringsprinsipper inkludert objektorientering inndeling i fag og lag
- Egenskaper, definisjoner
- Intelligens i modellering – hvordan berike modellen?
- Database konsepter, generelle database uttrykk
- Praktisk modelletablering og publisering av modell
- Dataflyt og samhandling - betydning, metoder og konsekvenser

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Nettbasert læring med samling(er), samt veiledning til prosjektoppgaver

**Vurderingsformer:**

Vurdering av prosjekt(er)

**Vurderingsformer:**

2 prosjektoppgaver som gis én helhetlig karakter

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

- Besvarelser vurderes av emnelærer
- Oppgavetekst vurderes periodisk av ekstern sensor, neste gang høsten 2017

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Etter avtale med emnelærer

**Tillatte hjelpemidler:****Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Bjørn Godager](#)

**Emneansvarlig:**

Bjørn Godager

**Læremidler:**

- Eastman, Chuck; Teicholz, Paul; Sacks, Rafael; Liston, Kathleen (2011): BIM Handbook. John Wiley & Sons, Inc ISBN 978-0-470-54137-1
- Statsbygg (2016): BIM-manual, [www.statsbygg.no/bim](http://www.statsbygg.no/bim), versjon 2.0
- BIM-Guide, buildingSMART: [www.buildingsmart.no](http://www.buildingsmart.no)
- Læremidler eller hjelp fra programvareprodusenter av valgt programvare for modellering og/eller utveksling

Diverse utdelte notater og tilgjengelige websider gjennom Fronter

**Erstatter:**

GEO1221

**Klar for publisering:**

Ja



## **GEO3061 Stikking - 2016-2017**

**Emnekode:**

GEO3061

**Emnenavn:**

Stikking

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk, alternativt engelsk

**Forutsetter bestått:**

- GEO1191 Landmåling 1
- GEO1201 Landmåling 2
- GEO2282 Landmåling 3

**Anbefalt forkunnskap:**

- GEO2121 Terrengmodeller
- GEO2151 Landmålingsanalyse

**Forventet læringsutbytte:**

Etter emnet skal studentene ha følgende grunnlag:

**Kunnskaper:**

- Oversiktskunnskap om aktuelle stikningsoppgaver, stikningsutstyr, stiknings- og kontrollmetoder basert på kombinasjon av teori og praktiske, erfaringsbaserte prosjektoppgaver
- Solid kunnskap knyttet til planlegging, etablering, kontroll av grunnlagsnett på bygg og anlegg
- God kjennskap til sentrale begreper, prinsipper, prosedyrer og metoder som brukes i stikking
- God kunnskap om digital dataflyt
- Solid forståelse for teori knyttet til bruk av analyseverktøy i til å utarbeide grunnlagsnett for landmålearbeider, fakta, begreper, prinsipper, prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.

**Ferdigheter:**

- Videreutviklede praktiske ferdigheter med stikningsutstyr og tilhørende programvare
- God evne til å utarbeide stikningsgrunnlag, samt kontrollere dette
- Kunne framgangsmåten for å kontrollere og oppdatere en terrengmodell gjennom bruk av landmålingsinstrumenter
- Kunne prosjektere en enkel vei og stikke denne ut og dokumentere utsettingens kvalitet
- Kunne planlegge og gjennomføre en 3-dimensjonal transformasjon knyttet til praktisk og nøyaktig målearbeid

**Generell kompetanse :**

- Evne til selvstendig og i samarbeid med andre å planlegge og gjennomføre bygg- og anleggsrelaterte oppmålingsprosjekter hvor behov for etablering av fastmerkegrunnlag, etablering av terrengmodell og transformasjoner kan inngå
- God generell kompetanse i stikking av punkter, linjer og kurver og utførelse av som bygget dokumentasjon
- God oversikt i gjeldende føringer innen standarder og lover knyttet til stikking
- Grunnleggende basiskompetanse i tegningstolkning og evne til å forstå bygg- og anleggskontrakter

**Emnets temaer:**

- Etablering av stikningsgrunnlag med ulike metoder (planlegging, måling, beregning/ analyse, rapport)
- Datum, projeksjoner og høydegrunnlag
- Rapportskriving
- Bruk av landmålingsprogrammer
- Kontraktsforståelse
- Tegningsforståelse
- Etablering og kontroll av terrengmodell
- Vegprosjektering, vegstikking og asbuilt med totalstasjon/ satellittstyr
- Digital dataflyt
- BIM og anlegg
- Maskinstyring
- 7-parametertransformasjon
- Standarder, normaler og håndbøker for vei og bane

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Prosjektarbeid

**Vurderingsformer:**

Vurdering av prosjekt(er)

**Vurderingsformer:**

Vurdering av prosjekt(er):

4 prosjektoppgaver som gis én helhetlig karakter.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

To interne sensor.

Ekstern sensor benyttes periodisk til å evaluere innhold, opplegg og vurderingskriterier i emnet, neste gang høsten 2016.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Etter avtale med emneansvarlig

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

Emnet har arbeidskrav som må gjennomføres på campus NTNU i Gjøvik. Tidspunkt for gjennomføring gis ved semesterstart.

1 ekskursjon (må være godkjent av emneansvarlig)

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Bjørn Godager](#)

**Emneansvarlig:**

Bjørn Godager

**Læremidler:**

Div Håndbøker fra Statens vegvesen og Jernbaneverket

Kontraktsdata og tegninger fra et anlegg

Håndbøker til PC-program og elektroniske målebøker

Geodatastandarden

Brukerhåndbok for dataprogrammene Road Runner, Gemini Oppmåling og GIS-Line

Diverse utdelt materiale/ notater

**Klar for publisering:**

Ja

## **GEO3071 Satellittgeodesi - 2016-2017**

**Emnekode:**

GEO3071

**Emnenavn:**

Satellittgeodesi

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk, alternativt engelsk

**Forutsetter bestått:**

- GEO1191 Landmåling 1
- GEO1201 Landmåling 2
- GEO2282 Landmåling 3

**Anbefalt forkunnskap:**

- GEO2151 Landmålingsanalyse

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskaper**

- Kjenne til grunnlaget for satellittmålinger
- Ha kunnskap om de enkelte feilkilder i satellittmåling
- Kjenne innholdet i relevante fagstandarder for satellittmålinger

**Ferdigheter**

- Beregne mottakerposisjon ved bruk av både kode- og fase-målinger
- Planlegge, utføre og kvalitetssikre måling av vektornett
- Utføre beregning av satellittvektorer i egnet programvare
- Måle med RTK-systemer etter gjeldende standarder
- Kunne beregne PPP-løsning med egnet programvare

**Generell kompetanse**

Studentene skal kunne planlegge, gjennomføre, beregne og dokumentere avanserte målemetoder med satellittutstyr.

**Emnets temaer:**

- Tidssystemer og koordinatsystemer samt konvertering mellom disse
- Innføring i astronomi, beregning av satellittkoordinater
- Kodemåling og fasemåling, prinsipper og feilkilder
- Beregning av mottakerposisjon fra kringkastet efemeride
- Differensiering (enkel, dobbel og trippel)
- Beregning og eksport av satellittvektorer ved hjelp av programvare
- Tradisjonell og nettverksbasert RTK (Real Time Kinematic)
- PPP (Precise Point Positioning)
- Planlegging og gjennomføring av satellittmålinger
- Relevante dataformater og dataprotokoller

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Gruppearbeid  
Prosjektarbeid  
Veiledning

**Vurderingsformer:**

Muntlig, individuelt  
Oppgaveløsning

**Vurderingsformer:**

- Oppgaveløsning (teller 60%)
- Muntlig, individuell utspørring (teller 40%)
- Alle deler må være bestått

4 skriftlige oppgaver. Noen av oppgavene leveres i grupper, mens andre leveres individuelt. Alle oppgavene må bestås. Karaktersettingen baseres på en helhetsvurdering av de innleverte oppgavene, som til sammen teller 60% av emnekarakteren.

Oppgaver som underkjennes vil, etter søknad til emneansvarlig, kunne gis én utsatt innleveringsfrist. Klage på karakter på oppgaveløsningen vil kun gjelde hele deleksamenen på 60%.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Interne sensorer

Ekstern sensor benyttes periodisk til å evaluere innhold, opplegg og vurderingskriterier i emnet. Neste gang høsten 2016

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Utsatt muntlig eksamen i august

Ved ikke bestått, må oppgaveløsning tas på nytt ved neste gjennomføring av emnet.

**Tillatte hjelpemidler:**

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Emnet har arbeidskrav som må gjennomføres på campus NTNU i Gjøvik. Tidspunkt for gjennomføring gis ved semesterstart.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Vilma Zubinaite](#)

**Emneansvarlig:**

Vilma Zubinaite

**Læremidler:**

- Utdelt materiale i Fronter
- Leick, A. (2004). GPS Satellite Surveying. New Jersey: John Wiley & Sons Inc. (ISBN 978-0-471-05930-1)
- Kartverket (2005). Geodatastandarden (oppdateres ved [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no))
- Kartverket (2009). Grunnlagsnettstandarden (oppdateres ved [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no))
- Kartverket (2009). Satellittbasert posisjonsbestemmelse (oppdateres ved [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no))
- Kartverket (2011). Stedfesting av matrikkelenhets- og råderettsgrenser (oppdateres ved [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no))
- Kartverket (2009). Koordinatbasert referansesystem (oppdateres ved [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no))

**Klar for publisering:**

Ja

## GEO3093 Geomatikk prosjektoppgave - 2016-2017

**Emnekode:**

GEO3093

**Emnenavn:**

Geomatikk prosjektoppgave

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Annet

**Varighet (fritekst):**

Emnet gjennomføres både i høstsemesteret og i vårsemesteret (går ikke som ett emne over to semestre).

**Språk:**

Norsk, alternativt engelsk

**Forutsetter bestått:**

Bestått minimum 30 studiepoeng fra Geomatikk eller bygg-emner.

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskaper**

ny kunnskap innen en selvvalgt del av sitt fagområde

forståelse for metodisk arbeid, evne til refleksjon og evne til systematisk vurdering

kompetanse til å planlegge og utføre en selvstendig oppgave, formulere problemstillinger

**Ferdigheter**

ferdigheter i å utarbeide konkrete problemstilling av samfunnsmessig interesse innen fagområdet, under veiledning

ferdigheter i å identifisere og vurdere litteratur som er relevant for problemstillingen, under veiledning

ferdigheter i å gå i dybden på avgrensede problemstillinger og utarbeide konkrete løsningsalternativer på problemet

ferdigheter i å dokumentere og formidle resultatene fra prosjektarbeidet på en systematisk måte

**Generell kompetanse**

bevissthet om problemstillingens og arbeidets konsekvenser

**Emnets temaer:**

Det faglige innholdet vil bli definert for hvert prosjekt og tilpasset emnets arbeidsmengde.

**Pedagogiske metoder:**

Prosjektarbeid

Veiledning



**Vurderingsformer:**

Vurdering av prosjekt(er)

**Vurderingsformer:**

Vurdering av prosjekt-dokumentasjon/rapport. Antall prosjekt: 1. Prosjektarbeidet kan gjennomføres i en gruppe på inntil 3 studenter.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

To interne sensorer

Ekstern sensor benyttes periodisk, neste gang høst 2018.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Etter avtale med emneansvarlig.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

- Innlevering av prosjektplan som må godkjennes for å starte arbeidet.
- Kommunikasjon med tildelt veileder

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig kobling:**

[Rune Strand Ødegård](#)

**Emneansvarlig:**

Rune Strand Ødegård

**Læremidler:**

Avtales avhengig av prosjektoppgavens tema.

**Supplerende opplysninger:**

Emnet erstatter i sin helhet emnet GEO3092.

**Klar for publisering:**

Ja