

## B. FAKULTET FOR BYGG- OG MILJØTEKNIKK

### Institutt for bygningsmateriallære

#### 31062 BETONG-PROD/UTF VK

##### Betongteknologi - Produksjon og utførelse, videregående kurs Concrete technology - Production and construction, advanced course

Faglærer: Professor Odd E. Gjørsv

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ti 08-10 326-SII Ø on 09-10 326-SII  
on 08-09 326-SII fr 14-15 356-SII

Eksamen: 4.mai Hjelpemidler: B3 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en videreføring i en del utvalgte og sentrale temaer innen betongteknologien som er viktige for prosjektering og produksjon av mer bestandige betongkonstruksjoner.

**Forutsetning:** Bygger på emne 37042 Betongteknologi GK.

**Innhold:** Det legges vekt på byggherrekraft samt prosjektering og produksjon av mer bestandige betongkonstruksjoner for gitte miljøbelastninger. I dette inngår vurdering av levetid samt forvaltning, drift og forebyggende vedlikehold inklusive instrumentering for korrosjonsovervåking. Videre omfatter emnet kvalitetskrav til delmaterialer, reseptoptimalisering og produksjon av betong samt utførelse og etterbehandling. Det legges videre vekt på konstruktiv utforming kontra utførelse og bestandighet, kontroll og dokumentasjon av oppnådd sluttkvalitet samt overflatebeskyttelse av betong i spesielt utsatte miljø. Endelig inngår en innføring i prinsipper for kvalitetssikring og totalkvalitet.

**Undervisningsform:** I tillegg til forelesninger omfatter emnet en prosjektoppgave samt besøk på en byggeplass eller en ferdigbetong- og en betongelementfabrikk.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling.

**Eksamensform:** Skriftlig.

#### 31068 BYGN MATR PROSJ

##### Bygningsmaterialer, prosjekt Building materials, project

Faglærer: Professor Odd E. Gjørsv

Uketimer: Vår: 3Øu + 9Øs + 2D = 14Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TØ

**Mål:** Emnet tar primært sikte på å gi laboratorieerfaring og fordypning innen et sentralt emne fra betongteknologien.

**Forutsetning:** Bygger på emne 37042 Betongteknologi GK.

**Innhold:** Emnet omfatter en prosjektoppgave som kan være en laboratorieoppgave, et litteraturstudium eller en utredningsoppgave.

**Undervisningsform:** Selvstendig arbeid eller gruppearbeid. Veiledning fra instituttet eller fra annen faglig kvalifisert instans.

**Kursmaterieill:** Intet.

**Eksamensform:** Øvinger.

### Institutt for bygg- og anleggsteknikk

#### SIB3005 BYGNINGSMATERIALER

##### Bygningsmaterialer Building Materials

Faglærer: Amanuensis Roald Husevåg

Uketimer: Høst: 4F + 5Ø + 3S = 2,5Vt

Tid: Høst: F ma 08-10 S7 Ø to 12-14 S7  
on 10-12 S7 3Ø etter avtale

Eksamen: 6.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Hovedmålet med emnet er å gi en praktisk anvendelig forståelse for hvordan våre alminneligste bygningsmaterialer fungerer.

**Forutsetning:** Eksamen i emne SIK3003/SIK0501 Kjemi og SIF4002 Fysikk eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Emnet omhandler grunnleggende materialegenskaper som fasthet og deformasjon, varme- og fukttransport, fysikalsk og kjemisk bestandighet samt de viktigste bygningsmaterialer som betong, stål, aluminium, polymere materialer, tre og tegl.

**Undervisningsform:** Forelesninger, obligatoriske regne- og laboratorieøvinger.

**Kursmaterieell:** Kompendier.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### SIB3010 BM 4-ORG/ØK I BA

#### Bygg- og miljøteknikk 4 - Organisasjon og økonomi i BA-prosjekter Civil and Environmental Engineering 4 - Organization and Economy in Building and Construction Projects

Faglærer: Universitetslektor Olav Torp

Uketimer: Vår: 3F + 6Ø + 3S = 2,5Vt

Tid:	Vår:	F	ma	08-09	S7	Ø	ma	09-11	S7
			ti	08-10	S7		on	12-14	S7
							fr	10-12	S7

Eksamen: 22.mai

Hjelpemidler: C1

Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Å gi studentene en forståelse for organisatoriske og økonomiske sider ved gjennomføringen av en byggeprosess og hvilke rammebetingelser, hjelpemidler og ansvar en har å forholde seg til i prosessen.

**Forutsetning:** Emnene SIB5005 BM 3-Miljøteknikk, SIF8002 BM 1-Informasjonteknologi GK og SIA4003 BM 2-Fysisk miljøplanlegging.

**Innhold:** Rammebetingelser for BA-prosjekter, byggeprosjektets parter og roller, -ansvar, offentlig byggesaksbehandling, hovedtrekkene fra den nye plan- og bygningsloven, byggeprosjektets utviklingsfaser, organisering av planlegging/prosjektering/produksjon, økonomi i planleggingsfasen, informasjonsteknologi, anbudsprosessen, kalkulering, budsjettering og kostnadsrammer.

**Undervisningsform:** Øvingsarbeider tilpasses fagopplegg i PBL-strengen i studiets første del. Øvingene teller 50 % ved fastsettelse av slutt karakteren i emnet.

**Kursmaterieell:** Det vil i stor grad bli lagt ut pensum på Internet. Noen bøker/kompendium vil komme i tillegg.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

### SIB3015 BM 5-PROSJEKTERING

#### Bygg- og miljøteknikk 5 - Prosjektering av bygninger og infrastruktur Civil and Environmental Engineering 5 - Design of Buildings and Infrastructure

Faglærer: Professor Tore Haavaldsen

Uketimer: Høst: 2F + 8Ø + 2S = 2,5Vt

Tid:	Høst:	F	ma	12-14	B-041, B-049	Ø etter avtale
			ti	08-10	S8, B-041	
			on	13-15	B-041, B-049	
			fr	12-14	S8, B-041	

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O Karakter: TØ

**Mål:** Emnet skal gi praktisk trening i prosjektering av forskjellige typer bygg og anlegg: Bygninger, konstruksjoner, veier og vann/avløp. Emnet skal også gi innsikt i de viktigste aspektene/delprosessene i tilknytning til prosjektering. Samtidig skal emnet øke forståelsen av individuelle og samfunnsmessige hensyn ved utforming av slike produkter, samt produksjonstekniske og økonomiske forutsetninger.

**Forutsetning:** Emnene SIF8002 BM 1-Informasjonteknologi GK, SIA4003 BM 2-Fysisk miljøplanlegging, SIB5005 BM 3-Miljøteknikk, SIB3010 BM 4-Organisasjon og økonomi i BA-prosjekter.

**Innhold:** Det vil bli forelesninger om: Krav fra byggherre (funksjonskrav, romprogram), krav i forskrifter og standarder (plan- og bygningslov, teknisk forskrift m.m.), beregning av belastninger (konstruksjoner og vei), dimensjoneringsprinsipper (grensetilstandsdimensjonering), dokumentasjon fra produksjons- og bruks-/driftsfase (tegninger, beskrivelse iflg. NS 3420), kvalitetskontroll i prosjektering og om prosjektering i praksis med eksempler fra praktiserende rådgivende ingeniører og arkitekter. Det vil dessuten bli forelest

i flere spesielt øvingsrelevante temaer innen bygningsprosjektering (vegger og kledninger, etasjeskillere og tak, golv og fundamenter), konstruksjonsprosjektering (bæresystemer, konstruksjoners virkemåte, enkel dimensjonering av stål, tre og betong), veiprosjektering (materialer, bæreevne, geometrisk utforming) og VA-prosjektering (planlegging og plassering av utomhus vann- og avløpsledninger, dimensjoneringsgrunnlag, krav til utførelse). Emnet gjør bruk av IT-verktøy for prosjektering.

**Undervisningsform:** Undervisningen følger stort sett prinsippene i "problembasert læring" med gjennomføring av et større prosjektarbeid. Prosjektoppgaven løses gjennom gruppearbeid med 4 studenter i hver gruppe. Oppgaven har flerfaglig karakter, og studentene velger selv sine faglige roller i gruppen og hvilke fagområder de vil legge størst vekt på i besvarelsen.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Øvinger.

### 33028 ENØK I BYGNINGER

#### Enøk i bygninger - Effektiv energibruk

#### Energy management in buildings

Faglærer: Professor Jan Vincent Thue  
Professor Vojislav Novakovic  
Professor Øyvind Skarstein  
Professor Sten Olaf Hansen

Koord.: Professor Vojislav Novakovic

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ma 11-12 H1  
fr 15-17 H1

Ø ma 12-14 H1

Eksamen: 4. desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en praktisk og teoretisk innføring i forhold av betydning for energiøkonomisering i ikke-industrielle yrkesbygg og boliger.

**Forutsetning:** Mat.nat. basisemner fra 1. og 2. årskurs eller tilsvarende forkunnskaper.

**Innhold:** Emnet omhandler energiøkonomisk prosjektering av bygninger med tilhørende klimasystem. Målet er å tilfredsstille kravene til inneklimate på en energiøkonomisk måte. Emnet er flerfaglig og formidler basiskunnskap fra fagområdene arkitektur, bygningsteknikk, elkraftteknikk, varme- og kuldeteknikk og reguleringsteknikk. Emnet bygger på helhetsvurderinger hvor ytre klima, bygning og klimasystem sees i sammenheng og likeså energibruk og energiforsyning. Tema for forelesningene er inneklimate, lønnsomhet, energipriser og tariffer, bygningsfysikk, varmetap og varmetilskudd, tekniske installasjoner, reguleringssystemer, energibruksanalyse og praktisk enøk-arbeid med prosjektering, bestemmelse av energisparepotensialet, forslag til tiltak og oppfølging.

**Undervisningsform:** Forelesninger, demonstrasjoner, laboratorie-, regne- og dataøvinger. Undervisningen er felles med tilsvarende kurs ved fakultetene Elektroteknikk og telekommunikasjon og Maskinteknikk (emnenr. 41270 og 67167).

**Kursmaterieill:** Enøk i bygninger - effektiv energibruk, Universitetsforlaget.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 33032 BYGN PROSJEKTER GK

#### Bygningsprosjektering, grunnkurs

#### Building design, basic course

Faglærer: Professor Tore Haavaldsen

Uketimer: Høst: 2F + 2Øu + 2Øs + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F on 11-13 B-041

Ø ma 17-19 EL4

Eksamen: 10. desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet gir en innføring i bygningsprosjektering. Ved fullføring av emnet skal en ha ferdigheter til gjennomføring av selvstendige, enkle, bygningsprosjekteringsoppgaver i praksis. Emnet skal gjennom arbeid med prosjekteringsoppgaver og regneøvinger også gi en videreføring i anvendt bygningsfysikk.

**Forutsetning:** Bygger på emne 33030 Husbyggingsteknikk GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Undervisningen er bygget opp rundt gjennomføringen av en prosjekteringsoppgave og en del regneøvinger. Prosjekteringsoppgaven kan løses i gruppearbeid. Undervisningen gjennomføres dels som veiledning til gruppearbeidene, og dels som forelesninger i utvalgte tema knyttet til prosjekteringsoppgavene. Eksempel på tema fra forelesningsplanen er: Prosjekteringsgjennomføring, bygge-

beskrivelser, praktisk utforming av bygningsdeler og detaljer som belyses ved hjelp av eksempler fra kontor-/forretningsbygg, industribygg, glassgårder o.l. Innen anvendt bygningsfysikk fokuseres det på energisparing og innelima.

**Undervisningsform:** Forelesninger, øvinger og gruppearbeid. Prosjekteringsoppgaven teller i den endelige karakteren i emnet.

**Kursmaterieill:** Kompendium. Utvalg av NBI Byggdeltajblader.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

### 33042 OMBYGGINGSTEKNIKK VK

#### Ombyggingsteknikk, videregående kurs

#### Building rehabilitation, advanced course

Faglærer: Professor II Svein Bjørberg

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ti 13-15 338-SII Ø to 15-17 338-SII  
to 14-15 338-SII

Eksamen: 9.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet skal gi studentene kunnskap om organisatoriske, tekniske og økonomiske hensyn ved ombygging, utbedring og vedlikehold av bygninger.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 33030 Husbyggingsteknikk GK (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper innen bygningsfysikk og husbyggingsteknikk. Det tas forbehold om begrensninger i deltakerantallet.

**Innhold:** Eldre byggeteknikk og materialbruk, bevaringshensyn, teknikker for oppmåling, registrering og tilstandsanalyse, vurdering av konstruksjoners bæreevne, identifisering av skader og skadeårsaker, reparasjons- og utbedringsteknikker, tilgjengelighet, miljøforbedringstiltak, prosjektering, forskrifter, spesielle organisatoriske og økonomiske problemer, gjennomføring på byggeplass. Årskostnader, vedlikeholdsplanlegging, systematisk vedlikehold.

**Undervisningsform:** Forelesninger. En praktisk øvingsoppgave er obligatorisk. Oppgaven gjennomføres som gruppearbeid og teller 1/3 ved fastsetting av sluttkarakteren i emnet.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling. Byggforskserien: Byggforvaltning.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

### 33043 BYGNINGSMATERIAL VK

#### Bygningsmaterialer, videregående kurs

#### Building materials, advanced course

Faglærer: Professor Per Jostein Hovde

Uketimer: Vår: 3F + 1Øu + 3Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ti 10-12 B-049 Ø fr 11-12 B-049  
fr 10-11 B-049

Eksamen: 6.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi utdypende kunnskap om funksjonsegenskaper, levetid og beskyttelse for bygningsmaterialer i ulike brukssituasjoner.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 33005 Bygningsmaterialer (se studieplan for 1997/98) eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Emnet behandler materialers sammensetning og oppbygging og den sammenheng dette har med bestandighet, nedbryting og levetid for materialene ved eksponering i ulike brukssituasjoner. En behandler også beskyttelse av ulike materialer i form av overflatebehandling, impregnering eller tilsetningsstoffer. Temaoversikt: Materialers oppbygging og struktur. Aktuelle nedbrytingsmekanismer og skader, og muligheter for å begrense dette. Fukt, temperatur, biologisk nedbryting, klimarelatert aldring, korrosjon. Materialer, innelima og helse. Beskyttelse av materialer. Bestandighet, levetid. Hovedvekt legges på tre, plast, tegl, murverk og stål.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Bøker og kompendiesamling.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**33044 BRANNSIKKERH BYGN VK**  
**Brannsikkerhet i bygninger, videregående kurs**  
**Fire safety in buildings, advanced course**

Faglærer: Professor II Harald Landrø  
 Koord.: Professor Per Jostein Hovde  
 Uketimer: Vår: 3F + 1Øu + 3Øs + 2D = 12Bt  
 Tid: Vår: F ma 10-12 338-SII Ø to 13-14 338-SII  
 to 12-13 338-SII  
 Eksamen: 18.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi kunnskap om brann i bygninger, og om prinsipper og metoder for å oppnå ønsket brannsikkerhet og redusere konsekvenser.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 33030 Husbyggingsteknikk GK, 33046 Brannteknikk GK (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Emnet gir en innføring i brannrisiko og brannsikkerhet i bygninger når det gjelder mennesker og materielle verdier. Dette vil omfatte både teoretisk grunnlag når det gjelder brannutvikling, spredning, belastning og respons, og praktiske tiltak for sikring og beskyttelse. En vil behandle brannteknikk prosjektering ved å benytte standarder, forskrifter og dataprogrammer, og presentere de forandringer som vil skje på dette området i tiden som kommer. Temaoversikt: Brann som samfunnsproblem, brannskader, statistikk, ansvarsfordeling. Materialer, brannutvikling, spredning, konstruksjoners brannrespons, dimensjonering, deteksjon, varsling, slokking, beskyttelse, rømning. Klassifisering, forskrifter, regelverk. Prøvmingsmetoder, beregninger, dataprogrammer, prosjektering.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**33050 ANLEGGSTEKNIKK GK**  
**Anleggsteknikk, grunnkurs**  
**Construction engineering, basic course**

Faglærer: Amanuensis Amund Bruland  
 Uketimer: Høst: 3F + 3Øu = 9Bt  
 Tid: Høst: F ma 08-10 B-049 Ø ti 16-17 B-049  
 ti 15-16 B-049 to 17-19 B-049  
 Eksamen: 17.desember Hjelpemidler: C1 Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet skal gi grunnleggende kunnskaper om fjellsprengningsteknikk, bygging av tunneler og bergrom, og masseflytting i dagen.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Generell fjellsprengningsteknikk. Sprengning i dagen og under jord. Pallsprengning, haller i fjell, tunneler og sjakter. Metoder, utstyr, ventilasjonsanlegg, sikringsarbeider. Kapasiteter, tid- og kostnadsregning. Yrkeshygieniske forhold. Landskapspleie.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. Bruk av film og video. Øvingene teller 1/3 ved fastsettelse av slutt karakteren i emnet.

**Kursmaterieill:** Kompendier og prosjektrapporter utgitt ved instituttet. Leverandørinformasjon.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**33052 PROSJEKTYRING B/A GK**  
**Prosjektstyring i bygg og anlegg, grunnkurs**  
**Construction management, basic course**

Faglærer: Førsteamanuensis Kjell Austeng  
 Uketimer: Høst: 3F + 1Øu + 1Øs + 1D = 9Bt  
 Tid: Høst: F on 13-14 S7 Ø on 14-15 S7  
 fr 10-12 KJEL5  
 Eksamen: 27.november Hjelpemidler: C1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi studentene innsikt i styringsprinsippene, planlegging og byggeøkonomi og forståelse av innvirkningen av usikkerhet, samt å gi verktøy og teknikker til å løse problemer knyttet til styring av tid og ressurser.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Grunnleggende om prosjekt og prosjektledelse. Tidplanleggingsmetoder (nettverksteknikk) og ressursplanlegging, framdriftsstyring. Byggeøkonomi, økonomiske analyser, usikkerhetsanalyser, kostnads- og økonomistyring, materialadministrasjon.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger. Bruk av tilgjengelig programvare for kalkulasjon og prosjektstyring er sentralt i øvingsopplegget.

**Kursmaterieill:** Kompendium om prosjektstyring.

K. Austeng og R. Hugsted: Trinnvis kalkulasjon.

Ole Jonny Klakegg: Trinnvisprosessen.

Ole Jonny Klakegg: Tidplanlegging under usikkerhet.

Supplerende kompendier og notater.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 33056 ANLEGGSTEKNIKK VK Anleggsteknikk, videregående kurs Construction engineering, advanced course

Faglærer: Amanuensis Amund Bruland

Uketimer: Vår: 3F + 5Øu + 1D = 12Bt

Tid: Vår: F fr 08-10 326-SII

Ø etter avtale

Eksamen: 22.mai

Hjelpemidler: C1

Øvinger: O

Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet skal gi studentene fordypning innen et avgrenset område av emnet Anleggsteknikk.

**Forutsetning:** Emne 33050 Anleggsteknikk GK. Antall studenter kan begrenses.

**Innhold:** En gruppe på 1-3 studenter, samt instituttpersonale, arbeider med et tema. Tema for fordypningen kan være å utvikle eller bearbeide planleggings- og beregningsmodeller innen et avgrenset område, eller konkret prosjekt knyttet til anlegg under planlegging eller utførelse.

**Undervisningsform:** Gruppeundervisning og -diskusjon, gjesteforelesninger, eksterne kontakter, feltstudier. Gruppen utarbeider en rapport. Rapporten teller 50% ved fastsetting av karakteren.

**Kursmaterieill:** Tilpasset litteratur for hvert tema. Prosjektrapporter og dataprogram utviklet ved instituttet.

**Eksamensform:** Muntlig + øvinger.

### 33058 PROSJEKSTYRING B/A VK Prosjektstyring i bygg og anlegg, videregående kurs Construction management, advanced course

Faglærer: Professor Reidar Hugsted

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F to 10-12 338-SII

Ø fr 13-15 338-SII

fr 12-13 338-SII

Eksamen: 3.juni

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet skal gi fordypningsinnsikt i metoder og teknikker knyttet til organisering og gjennomføring av bygge- og anleggsprosjekter, kontraktsforhold og internasjonalisering.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 33052 Prosjektstyring i bygg og anlegg GK, eventuelt 33055 Byggeprosessen, kvalitetsstyring og økonomi GK (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende kunnskaper. Det kreves ikke eksamen i begge emnene. Det tas forbehold om begrensning i deltakerantallet.

**Innhold:** Kontrahering og kontraktsformer for bygge- og anleggsarbeider, utvalgte temaer innen byggeøkonomi, prosjektorganisering og prosjektstyring, beslutningsstøtte, verdianalyse, byggesaksbehandling og prosjektutvikling.

**Undervisningsform:** Forelesninger og et årsarbeid som gruppeoppgave. Årsarbeidet teller 40% ved fastlegging av karakteren.

**Kursmaterieill:** O.J. Klakegg: Trinnvisprosessen.

K. Austeng: Risikoanalyser som beslutningsstøtte.

Ole J. Klakegg: Tidplanlegging under usikkerhet.

K. Austeng, R. Hugsted: Trinnvis kalkulasjon i bygg og anlegg.

Hans Cappelen: Byggherren og kontraktene.

NS 3400, NS 3403, NS 3405, NS 3408, NS 3409, NS 3430.

Supplerende kompendier og forelesningsnotater.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**33062 BA-TEKNIKK PROSJ**  
**Bygg- og anleggsteknikk, prosjekt**  
**Building and construction engineering, project work**

Faglærer: Professor Jan Vincent Thue  
 Professor Reidar Hugsted  
 Professor Odd Johannessen

Koord.: Professor Jan Vincent Thue

Uketimer: Vår: 2Øu + 10Øs + 2D = 14Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TØ

**Mål:** Gi studentene øvelse i gjennomføring av større arbeider av forsknings- eller utredningskarakter.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 33030 Husbyggingsteknikk GK (se studieplan for 1998/99) og 33032 Bygningsprosjektering GK eller 33050 Anleggsteknikk GK eller 33052 Prosjektstyring i bygg og anlegg GK. Prosjektarbeidet må tas i sammenheng med minst ett av instituttets videregående kurs: 33042 Ombyggingsteknikk, 33043 Bygningsmaterialer, 33044 Brannsikkerhet i bygninger, 33056 Anleggsteknikk, 33058 Prosjektstyring i bygg og anlegg.

**Innhold:** Prosjektarbeidet omfatter et spesialtema knyttet til instituttets forsknings- og utviklingsarbeid og er gjerne en innledning til hovedoppgaven. Det kan være aktuelt med eksterne samarbeidspartnere.

**Undervisningsform:** Selvstendig arbeid eller gruppearbeid med veiledning fra instituttets medarbeidere. Muntlige gjennomgørelser etter en oppsatt plan. Skriftlig rapport leveres innen en bestemt frist.

**Kursmaterieill:** Velges ut etter tema for hver enkelt oppgave.

**Eksamensform:** Øvinger.

**Institutt for geoteknikk**

**SIB2010 GEOTEKNIKK-GEOLOGI**  
**Geoteknikk og geologi**  
**Geotechnical Engineering and Engineering Geology**

Faglærer: Amanuensis Arnfinn Emdal

Uketimer: Vår: 3F + 3Ø + 6S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ti 12-13 S7 Ø ti 13-14 S7  
 on 10-12 S7 to 12-14 S7

Eksamen: 9.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet skal gi en bred introduksjon til fagområdene geoteknikk og geologi, med eksempler på anvendelse. Emnet skal også gi en innføring i jord- og bergartenes dannelse, egenskaper og oppførsel.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Beskrivelse av jord og fjell for ingeniørmessige formål, dannelse av løsmasser, mineraler og bergarter, kvartærgeologi, ingeniørgeologi, spenninger og spenningsendringer i jord, bæreevne-, jordtrykks- og stabilitetsberegninger ved hjelp av enkle likevektsbetraktninger. Deformasjon av jord (setninger) som følge av belastning. Grunnvann og grunnvannstrømning. Materialelegenskaper med kort orientering om metoder for bestemmelse av styrke- og deformasjonsparametre.

**Undervisningsform:** Forelesninger, øvinger med veiledning og presentasjon av løsninger. Laboratorieøvinger og demonstrasjoner. Samtlige øvings- og prosjektarbeider må være godkjent for å få adgang til eksamen. Disse teller med i sluttkarakteren i emnet med ca. 1/3.

**Kursmaterieill:** Emdal: Geoteknikk 1, kurskompendium.

Tarback & Litgens: Earth. An introduction to Physical Geology.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**SIB2015 GEOTEKNIKK BER MET**  
**Geoteknikk, beregningsmetoder**  
**Geotechnics, Design Methods**

Faglærer: Professor Lars Grande

Uketimer: Vår: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ti 14-15 F6  
fr 12-14 S7

Ø ti 15-16 F6  
on 14-15 H1

Eksamen: 13.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi kompetanse i praktisk bruk av geotekniske beregningsmetoder for stabilitet, jordtrykk, bæreevne og setninger av fundamenter. Det legges vekt på grunnleggende forståelse gjennom bruk av et klassisk beregningsgrunnlag og håndregningsmetoder.

**Forutsetning:** Eksamen i emne SIB2010 Geoteknikk og geologi.

**Innhold:** Plastiske spenningsfelter, grunnelementer og kombinasjoner. Beregningsprinsipper og praktisk beregningsgang for setninger, jordtrykk, bæreevne og stabilitet, peler, samt vannstrømning. Problemstillinger ved praktisk fundamentering av byggverk og konstruksjoner. Geotekniske prosjekteringsstandarder.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger og mindre prosjektarbeid.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling tilbys fra instituttet.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**33564 FUNDAMENTERING**  
**Fundamentering**  
**Foundation engineering**

Faglærer: Professor Steinar Nordal

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F on 15-16 B-041  
to 12-14 B-041

Ø ti 08-09 B-049  
on 16-17 B-041

Eksamen: 24.november

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Hovedformålet med emnet er å gi deltakerne en innføring i fundamenteringstekniske prinsipper og metoder, samt å vise hvordan problemer i tilknytning til dette vanligvis løses i praksis.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 33511 Geoteknikk 1 GK og 33525 Geoteknikk 2 GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Geotekniske utredninger. Naboforhold. Uavstivede byggegrøper. Støttevegger. Direkte fundamentering. Peler. Strømning. Fyllingsdammer. Valg av fundamentering. Kostnader. Grunnforsterking. Armert jord. Miljøgeoteknikk.

**Undervisningsform:** Forelesninger, øvinger, studentforedrag, laboratedemonstrasjon. Øvingene er beregningsoppgaver som alle må være godkjent for å få adgang til eksamen.

**Kursmaterieill:** Kompendium i Fundamentering, selges på instituttet.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**33565 EKSP GEOTEKNIKK VK**  
**Eksperimentell geoteknikk, videregående kurs**  
**Experimental soil mechanics, advanced course**

Faglærer: Førsteamanuensis Rolf Sandven

Uketimer: Vår: 3F + 4Øu + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ma 08-10 -  
on 14-15 -

Ø to 14-18 -

Eksamen: 29.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene inngående kjennskap til prinsipper og metoder for bestemmelse av jordartenes mekaniske egenskaper og klassifiseringsdata gjennom egenhendig utførte felt- og laboratorieforsøk.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 33511 Geoteknikk 1 GK og 33525 Geoteknikk 2 GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Bestemmelse av klassifiserings- og identifiseringsdata for leire og sand. Treksial- og ødometerforsøk på leire og sand. Komprimering og permeabilitet. Modellforsøk. Prøvetaking, poretrykks-



måling, sonderboringer og spesielle feltundersøkelser. Planlegging av grunnundersøkelserprogram. EDB i geoteknisk laboratorie- og feltvirksomhet blir demonstrert i øvinger.

**Undervisningsform:** Forelesninger med elementer av problembasert læringsopplegg. Praktiske øvinger med rapportskrivning. Etter godkjenning gjennomgås og drøftes øvingene i kollokvier. Karakterer for øvingene teller med i sluttkarakteren med ca 1/3. Studentforedrag innenfor begrensede deler av pensum.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling tilbys fra instituttet.

**Eksamensform:** Muntlig + øvinger.

**33566 TEOR GEOTEKNIKK VK**  
**Teoretisk geoteknikk, videregående kurs**  
**Theoretical soil mechanics, advanced course**

Faglærer: Professor Steinar Nordal

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ma 12-14 326-SII  
 ti 16-17 B-041

Ø ti 17-18 B-041  
 fr 14-15 329-SII

Eksamen: 2.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Formålet med emnet er å etablere et solid teorigrunnlag for anvendt geoteknikk. Sentralt i dette står beskrivelse og modellering av materialet jord. Emnet skal gi en innføring i bruk av moderne analysemetoder, blant annet elementmetoden, i geoteknikk.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 33525 Geoteknikk 2 GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Elastisitetsteori presenteres med eksempler på løsninger og anvendelse. Videre dekkes plastiske bruddlaste ved øvre og nedre grense-betraktninger. Dette leder fram til sammenligning med plastiske spenningsfelter fra Geoteknikk 2. Beskrivelse og formulering av en elasto-plastisk materialmodell i henhold til Critical State Soil Mechanics er sentralt. Modellen studeres ved tilbakeregning av forsøksresultater. Teorier for setningers tidsavhengighet, med analytiske og numeriske løsninger, vil bli presentert. Teorigrunnlaget bak elementmetoden studeres kort og leder fram til eksempler på bruk av elementmetoden til spenningsberegninger, strømningsanalyse og konsolidering. I øvingsarbeidene legges det stor vekt på bruk av FEM-programmet PLAXIS ved analyse av vanlige geotekniske problemstillinger.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger. Beregningsoppgaver som alle må godkjennes for å få adgang til eksamen. Øvingene teller 1/3 ved fastsettelse av sluttkarakteren i emnet.

**Kursmaterieill:** Kompendium som selges ved instituttet.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**33570 GEOTEKNIKK PROSJEKT**  
**Geoteknikk, prosjekt**  
**Geotechnical engineering, project**

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koord.: Professor Lars Grande

Uketimer: Vår: 2Øu + 10Øs + 2D = 14Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: TØ

**Mål:** Hensikten med emnet er å gi studentene innsikt i geotekniske problemstillinger der oppgavene kan være av praktisk, analytisk eller eksperimentell karakter.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 33511 Geoteknikk 1 GK og 33525 Geoteknikk 2 GK (se studieplan for 1998/99). Prosjektarbeidet forutsettes kombinert med ett eller flere videregående kurs ved instituttet.

**Innhold:** Prosjektarbeidet vil enten kunne være av forskningsmessig karakter eller være lagt opp som en geoteknisk prosjekteringsoppgave. Forskningsmessige problemstillinger kan innbefatte litteraturstudier, eksperimentelle oppgaver i laboratorium og felt, utvikling og testing av regnemodeller/beregningsmetoder eller uttesting av regnemaskinprogrammer. Oppgavene kan ofte inneholde flere av disse elementene i kombinasjon. Praktiske oppgaver innen geoteknisk prosjektering vil ofte bli hentet fra aktuelle, realistiske utbyggingsprosjekter, og kan delvis bli gjennomført i nært samarbeid med geotekniske konsulentfirma eller offentlige institusjoner. Disse oppgavene kan innbefatte alt fra grunnundersøkelser og laboratorieforsøk, geoteknisk dimensjonering og prosjektering, kontrolltiltak på byggeplass samt kostnadsberegninger.

**Undervisningsform:** Gruppeoppgaver eller individuell gjennomføring av prosjektarbeidet under veiledning av faglærer. Sensur i emnet fastsettes på grunnlag av prosjektarbeidet (rapport). Muntlig presentasjon av prosjektarbeidet midtveis og i slutten av semesteret. Rapportskrivingskollokvium.

**Kursmaterieill:** Ingen spesielle utover det studenten har i andre kurs ved instituttet.

**Eksamensform:** Øvinger.

## Institutt for veg- og jernbanebygging

### SIB4005 VEG OG MILJØ

#### Veg og miljø

#### Highway and Environment

Faglærer: Professor Asbjørn Hovd

Uketimer: Vår: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ti 08-10 344-SII Ø ma 12-14 344-SII  
on 11-12 344-SII

Eksamen: 8.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Gi en grunnleggende innføring i prinsipper for veg- og jernbanebygging med hovedvekt på forståelsen for geometrisk utforming, dimensjonering og bygging samt tilpasning til landskap og omgivelser.

**Forutsetning:** Emner i 1. avdeling eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Sentrale temaer vil være vegbyggingsprosess; ressursbruk, levetid, miljø, livssyklus; veggeometri, linjekonstruksjon, mengde og kostnadsberegning; underbygning, dimensjonering, materialteknologi og vegdekker samt estetikk og tilpasning til omgivelsene.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling utgitt av instituttet.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 34026 VEGPLANLEGGING GK

#### Vegplanlegging, grunnkurs

#### Highway planning, basic course

Faglærer: Professor Asbjørn Hovd

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F on 11-13 S8 Ø ti 17-19 B-041  
to 14-15 B-041

Eksamen: 10.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet gir innføring i grunnprinsippene for planlegging og utforming av veger og jernbaner.

**Forutsetning:** Bygger delvis på emne 34015 Vegbygging GK og 34210 Samferdsel GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Sentrale temaer er en innføring i grunnlaget for geometrisk utforming av veger, gater og jernbaner, linjeføring, vegens tilpasning til omgivelsene, linjeberegning, masse- og kostnadsberegning og tverrprofilutforming.

**Undervisningsform:** Forelesninger og obligatoriske regne- og konstruksjonsøvinger.

**Kursmaterieill:** Lærebok og dataprogrammer.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 34027 VEGTEKNOLOGI GK

#### Vegteknologi, grunnkurs

#### Highway technology and construction, basic course

Faglærer: Førsteamanuensis Helge Mork

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F to 10-12 301-SII Ø on 08-10 301-SII  
fr 12-13 B-049

Eksamen: 30.november Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi videregående kjennskap til vegbyggingsmaterialer, dimensjonering og utforming av overbygning for veier, jernbaner og flyplasser.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 34015 Vegbygging GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Sentrale temaer er trafikk- og klimapåkjenninger, teletekniske forhold, materialparametre, nedbrytingsmekanismer for asfalt, dimensjonering og oppbygging av konstruksjoner med asfalt- og betongdekke på veier og flyplasser, bæreevne, jernbaneoverbygning, ny asfaltteknologi samt miljøproblematikk.

**Undervisningsform:** Forelesninger, obligatoriske øvinger, obligatoriske felt- og laboratorieøvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 34028 VEG TRAFIKKMILJØ GK Veg og trafikkmiljø, grunnkurs Road and traffic environmental, basic course

Faglærer: Professor Harald Norem

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ma 10-11 338-SII Ø on 08-10 338-SII  
ti 09-11 338-SII

Eksamen: 15.januar Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet gir innføring i grunnprinsippene til veg- og trafikkmiljø.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Emnet tar for seg sentrale temaer som er viktige for å forstå samspillet mellom vegen, landskapet, randbebyggelse og forurensninger. Emnet er delt i tre hovedtemaer; vegen og landskapet, gater og byer og forurensninger og økologi. De ulike miljøaspektene blir sett i en sammenheng og det blir lagt vekt på å skape et grunnlag for å kunne etablere et samarbeid med andre faggrupper som landskapsarkitekter, arkitekter, viltbiologer, støyeksperter som framtidige vegingeniører vil måtte samarbeide med.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 34040 BYGGING/DRIFT VEG VK Bygging og drift av veier, videregående kurs Construction and roadway management, advanced course

Faglærer: Professor Ivar Horvli

Uketimer: Vår: 3F + 4Øu + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F on 15-16 326-SII Ø ma 13-14 338-SII  
to 08-10 326-SII ti 16-18 B-049  
on 16-17 326-SII

Eksamen: 12.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet gir inngående kjennskap til bygging, drift og vedlikehold av veier.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 34015 Vegbygging GK (se studieplan for 1998/99) og bygger delvis på 34027 Vegteknologi GK.

**Innhold:** Sentrale temaer er produksjonsplanlegging, anleggsteknikk, kvalitetssikring, miljøproblematikk, tilstandskartlegging, vedlikeholdstiltak, vedlikeholdsstandard, styringssystem for drift og vedlikehold, levetidskostnader, vinterveghold, drift og vedlikehold av vegtunneler, broskader og brovedlikehold.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling og dataprogram.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**34041 VEGPROSJEKTERING VK**  
**Vegprosjektering, videregående kurs**  
**Highway design, advanced course**

Faglærer: Professor Harald Norem

Uketimer: Vår: 3F + 4Øu + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ti 10-12 344-SII  
fr 10-11 344-SII

Ø on 14-15 344-SII

to 14-16 344-SII

fr 11-12 344-SII

Eksamen: 6.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi studentene inngående kjennskap til planlegging og prosjektering av vegger.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 34026 Vegplanlegging GK.

**Innhold:** Hovedvekten legges på følgende deler innen oversikts- og detaljplanlegging av vegger: Vegplanleggingsprosessen, vegnettsutforming, geometrisk utforming, linje- og masseberegning, samfunnsøkonomisk vurdering av veginvesteringer og byggeplanlegging.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling og dataprogram.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**34045 JERNBANETEKNIKK VK**  
**Jernbaneteknikk, videregående kurs**  
**Railway engineering, advanced course**

Faglærer: Professor Asbjørn Hovd

Uketimer: Vår: 3F + 4Øu + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ma 10-12 326-SII  
to 12-13 326-SII

Ø ti 16-18 301-SII

on 12-13 301-SII

to 13-14 326-SII

Eksamen: 18.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi studentene inngående kjennskap til prosjektering av jernbaner på detaljplannivå.

**Forutsetning:** Bygger på emne 34015 Vegbygging GK (se studieplan for 1998/99) og 34026 Vegplanlegging GK.

**Innhold:** Sentrale temaer er grunnleggende jernbanetekniske faktorer, geometri og linjeføring, spor- og stasjonsplaner, kapasitet, støy, landskapshensyn, under- og overbygning, elektroinstallasjoner, nærtrafikk og høyhastighetsbaner.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**34050 VEGBYGGING PROSJEKT**  
**Veg- og jernbanebygging, prosjekt**  
**Highway and railway engineering, project**

Faglærer: Professor Asbjørn Hovd

Uketimer: Vår: 2Øu + 10Øs + 2D = 14Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: TØ

**Mål:** Prosjektarbeidet skal gi trening i å utrede eller løse en aktuell oppgave innen fagområdet planlegging, bygging, vedlikehold eller miljørelaterte forhold knyttet til vegger, baner eller flyplasser.

**Forutsetning:** Eksamen i ett av emnene 34026 Vegplanlegging GK, 34027 Vegteknologi GK eller 34028 Veg og trafikkmiljø GK. Prosjektarbeidet kan gjerne kombineres med ett eller flere videregående kurs ved instituttet.

**Innhold:** Prosjektarbeidet kan være planleggings- eller prosjekteringsorientert og inneholde elementer av konstruksjonsmessig, teoretisk, laboratorieteknisk eller datateknisk karakter. Det kan også være en utredningsoppgave, del av et utviklingsprosjekt eller en litteraturbasert oppgave. Om ønskelig kan prosjektet gjennomføres som forstudium for hovedoppgaven i tilknytning til aktive FoU-aktiviteter ved instituttet.

**Undervisningsform:** Prosjektet utføres individuelt eller i gruppe under ledelse av en veileder.

**Kursmaterieill:** Tilpasses de enkelte prosjektoppgaver.

**Eksamensform:** Øvinger.

## Institutt for samferdselsteknikk

### SIB8005 TRAFIKKREGULERING GK Trafikkregulering, grunnkurs Traffic Engineering, Basic Course

Faglærer: Amanuensis Arvid Aakre

Uketimer: Vår: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Vår: F to 10-11 301-SII Ø to 11-13 301-SII  
fr 10-12 356-SII

Eksamen: 25.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Kurset skal gjennom prosjektbasert undervisning gi studentene grunnleggende kunnskap innen trafikkteknikk slik at de blir i stand til å optimalisere vegnettet med hensyn til trafikkavvikling, sikkerhet og miljø.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Kurset omfatter følgende temaer: Trafikkregulering som bypolitisk virkemiddel. Utforming av veg- og gatenett. Grunnleggende om trafikksikkerhet. Valg av kryssløsninger. Registrering, bearbeiding, analyse og presentasjon av trafikkdata. Vurdering av avviklingskvalitet. Signalregulering og områdekontroll. Skilting, oppmerking og trafikantinformasjon. Innføring i transporttelematikk.

**Undervisningsform:** Forelesninger, gruppearbeid, seminar og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 34217 TRAFIKKPLANLEGG 1 GK Trafikkplanlegging 1, grunnkurs Transportation planning 1, basic course

Faglærer: Professor Tore Sager

Uketimer: Høst: 3F + 1Øu + 1Øs + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ti 11-12 338-SII Ø ti 12-13 338-SII  
fr 08-10 301-SII

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TØ

**Mål:** Emnet skal gi metodegrunnlaget for å beregne trafikkmengder og etterspørsel etter transporttjenester.

**Forutsetning:** Bygger delvis på emne 34210 Samferdsel GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Emnet behandler i hovedsak prognoser og investeringsvurdering. Hovedstikkordene er passasjerprognoser, godsprognoser, trafikkberegning og nytte-kostnadsanalyse. Det blir lagt størst vekt på persontransporter i byer og tettsteder. Vegtrafikk har en fremtredende plass, men prognoser for fly- og jernbanetransport blir også behandlet. Trafikksikkerhet, miljøproblem og usikkerhet i planleggingen er blant de tema som er innbakt i de allerede nevnte hoveddeler.

**Undervisningsform:** En stor del av øvingsopplegget er knyttet til trafikkberegning, som kan betraktes som en kjerne i emnet. Det blir brukt en PC-basert beregningsmodell. Dessuten omfatter emnet diskusjonsøvinger og seminarer. Temaene kan være analytiske eller knyttet til aktuell transportpolitikk.

**Kursmaterieill:** Hovedsakelig kompendier utgitt ved instituttet.

**Eksamensform:** Øvinger.

**34263 TRAFIKKPLANLEGG 2 VK**  
**Trafikkplanlegging 2, videregående kurs**  
**Transportation planning 2, advanced course**

Faglærer: Professor Tore Sager

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F on 16-17 329-SII Ø ma 15-17 B-049  
 to 08-10 B-049

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TØ

**Mål:** Emnet skal gjøre rede for hvordan rammebetingelsene for trafikanter og transportprodusenter skal utformes for at transportsystemet skal bidra til å nå overordnede politiske mål.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 34217 Trafikkplanlegging 1 GK.

**Innhold:** Emnet er en videreføring av emne 34216. Hovedproblemene er (1) hvordan trafikanter og produsenter av transporttjenester vil innrette seg ved gitt transportpolitikk, og (2) hvordan transportpolitikken bør utformes for at de skal innrette seg på en måte som tjener samfunnets mål. Vekten blir lagt på effektivitet, bruk av virkemidler og avveining mellom lønnsomhet og andre hensyn. Transportøkonomi og kollektivtrafikk er hovedtemaer med avgifter, subsidier og takster som de sentrale stikkord. Fremstillingen knyttes til aktuelle spørsmål om miljø, sikkerhet, bompenger, køer og konkurranse mellom buss og bil. Størstedelen av emnet er innrettet mot vegtrafikk i byer og tettsteder.

**Undervisningsform:** Seminarer og diskusjonstimer med forberedte innlegg fra studentene.

**Kursmaterieill:** I hovedsak notater utgitt ved instituttet.

**Eksamensform:** Øvinger.

**34265 TRAFIKKTEKNIKK 2 VK**  
**Trafikkteknikk 2, videregående kurs**  
**Traffic engineering 2, advanced course**

Faglærer: Professor Stein Johannessen

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ma 08-10 326-SII Ø ti 14-15 326-SII  
 on 13-14 301-SII on 14-15 301-SII

Eksamen: 29.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å utvide og utdype kunnskaper i og forståelse for trafikk og trafikkavvikling i forhold til krav knyttet til framkommelighet, trafiksikkerhet og miljø.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 34226 Trafikkteknikk 1 GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Anvendt trafikkavviklingsteori. Sammenhengen mellom geometri, regulering og trafikantatferd. Trafikkavvikling i gatenett og på vegstrekninger. Aktuelle dataprogrammer for simulering og analyse av trafikkavviklingen. Trafikksikkerhetsanalyser. Miljøanalyser knyttet til trafikkavvikling og -regulering. Bruk av informasjonsteknologi (IT) for styrings- og informasjonsformål, herunder kollektivtrafikkprioritering og andre trafikktekniske tiltak.

**Undervisningsform:** Forelesninger, prosjektbaserte øvings- og gruppeoppgaver (PBL).

**Kursmaterieill:** Kompendier utgitt ved instituttet.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**34270 SAMFERDSEL PROSJ**  
**Samferdsel, prosjekt**  
**Transportation engineering, project**

Faglærer: Amanuensis Arvid Aakre

Uketimer: Vår: 3Øu + 9Øs + 2D = 14Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TØ

**Mål:** Emnet skal gi studentene praktisk erfaring i planlegging, gjennomføring og presentasjon av prosjekter innen fagområdet samferdselsteknikk.

**Forutsetning:** Studentene må delta på minst ett videregående kurs ved Institutt for samferdselsteknikk (emne 34263 Trafikkplanlegging 2 og 34265 Trafikkteknikk 2).

**Innhold:** Prosjektarbeidet kan inneholde alle deler innen samferdselsteknikk, f.eks. planlegging av transportsystemer eller implementering og evaluering av trafikkreguleringstiltak. Arbeidet kan være

praktisk eller teoretisk orientert. Litteraturstudier, bruk av EDB og annet utstyr vil ofte være nødvendig. I tillegg til utfordringer innen samferdselsteknikk, vil studentene få erfaring med prosjektplanlegging, prosjektstyring samt muntlig og skriftlig presentasjon og rapportering.

**Undervisningsform:** Prosjektet bør utføres som gruppearbeid.

**Kursmaterieill:** Intet.

**Eksamensform:** Øvinger.

## Institutt for vassbygging

### SIB5005 BM 3-MILJØTEKNIKK

#### Bygg- og miljøteknikk 3 - Miljøteknikk

#### Civil and Environmental Engineering 3 - Environmental Engineering

Koord.: Professor Helge Brattebø

Uketimer: Høst: 2F + 2Ø + 8S = 2,5Vt

Tid: Høst: F ti 08-10 S7

Ø fr 10-12 S7

Eksamen: 10.desember Hjelpemidler: C1

Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet skal gi studentene forståelse og trening i problembasert læring, med vekt på kunnskap om miljømessige problemstillinger i tilknytning til bygningsingeniørfaget, og deres miljøtekniske håndtering for gitte systemer innen et definert prosjektområde.

**Forutsetning:** Emnene SIF8002 BM 1-Informasjonsteknologi GK og SIA4003 BM 2-Fysisk miljøplanlegging.

**Innhold:** Introduksjon til sentrale miljøutfordringer og miljøtekniske strategier, spesielt relatert til bygningsingeniørfaget. Introduksjon til miljømessige problemstillinger i et definert prosjektområde, og den aktuelle miljøtekniske håndtering av disse problemstillingene. Problembasert arbeid i grupper med sikte på vurdering av problemstillinger og tilnærminger, kvantifisering av vesentlige miljø- og ressursforhold, samt analyse og vurdering av tiltak og effekter innen gitte systemer i prosjektområdet. Teori, metoder og pensum knyttes opp mot de faglige problemstillingene i prosjektarbeidet. Aktuelle tema relateres til VAR-tekniske systemer (vannforsyning, avløp og renovasjon), bygningssystemer og/eller transportsystemer i henhold til plan ved semesterstart.

**Undervisningsform:** PBL med bygg-relatert prosjektarbeid, i samordning med andre PBL-emner i 1.-5. semester. Øvingene teller 50 % ved fastsettelse av sluttkarakteren i emnet i henhold til opplysninger ved semesterstart.

**Kursmaterieill:** Eget kompendium og materieill på Internett-sidene i emnet.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

### SIB5010 HYDROLOGI

#### Hydrologi

#### Hydrology

Faglærer: Professor Ånund Killingtveit

Uketimer: Vår: 3F + 3Ø + 6S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ma 08-10 VA-336

Ø on 17-19 VA-336

fr 08-09 VA-336

fr 09-10 VA-336

Eksamen: 19.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O Karakter: TE

For studenter ved studieretningene Vann og miljø og Veg, transport og areal. (Emnet vil også kunne passe for studenter innenfor Geologi, Bergteknikk og Naturgeografi).

**Mål:** Å gi en forståelse av grunnleggende hydrologiske prosesser i vassdrag og urbane områder, samt ferdigheter i bruk av de viktigste hydrologiske måle- og beregningsmetoder.

**Forutsetning:** Emne SIB5025 Hydromekanikk.

**Innhold:** Det hydrologiske kretsløp. Hydrologiske prosesser i nedbørfelt, nedbør, infiltrasjon, grunnvannsdannelse og avrenning. Klassiske og moderne teorier for avløpsprosessen. Strømning i mettet og umettet sone, grunnvann i fjell og løsmasser. Vannkvalitet i overflatevann og grunnvann. Hydrologiske måle- og beregningsmetoder, numeriske modeller. Flomberegning. Urban hydrologi. Prognoser. Snøhydrologi. Hovedtyngden av emnet vil behandle kvantitativ hydrologi, med en profil som passer for studenter ved studieretningen Vann og miljø.

**Undervisningsform:** Hovedtyngden av emnet vil tilbys som forelesninger og regneøvinger med utstrakt bruk av data i beregningene. I tillegg vil det bli obligatoriske feltøvelser der studentene får trening i hydrologisk målemetodikk i felt.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

## SIB5015 VANNKJEMI

### Vannkjemi

### Water Chemistry

Faglærer: Førsteamanuensis Liv Fiksdal

Uketimer: Vår: 3F + 4Ø + 5S = 2,5Vt

Tid: Vår: F to 12-13 VA-336 Ø on 08-12 -  
fr 10-12 VA-336

Eksamen: 25.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en innføring i grunnleggende prinsipper knyttet til kvalitetsvurdering, behandling og bruk av forsyningsvann, avløpsvann og naturlige vannforekomster.

**Forutsetning:** Emne SIK3003 Kjemi.

**Innhold:** Viktige reaksjonstyper. Grunnlag for å beregne konsentrasjoner. Kvantitative syre-base-likevektsberegninger. Bufferintensitet. Karbonatsystemet. Mineral-løselighet. Kompleksforbindelser. Redoksreaksjoner. Vannmikrobiologi og -hygiene. Retningslinjer for vannkvalitet. Vannanalyse.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

## SIB5020 VASSDRAGS/VA-TEKN GK

### Vassdrags-, vannforsynings- og avløpsteknikk, grunnkurs

### Water Resources Engineering, Introduction

Faglærer: Førsteamanuensis Sveinn T. Thorolfsson

Uketimer: Vår: 4F + 2Ø + 6S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ma 10-12 VA-336 Ø on 12-14 VA-336  
ti 10-12 VA-336

Eksamen: 16.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Å gi en grunnleggende innføring i vann i naturmiljøet, planlegging og utforming av vassdrags-, vannforsynings- og avløpsanlegg. Herunder former for teknisk utnyttelse av vannressursene.

**Forutsetning:** Emnene SIB5025 Hydromekanikk og SIB3015 BM 5 - Prosjektering.

**Innhold:** Vann som ressurs og problem. Vannkilder og reguleringsmagasin. Damtyper og laster på dammer. Flomløp, flomberegninger. Vannforbruk, vannbehov og prognoser. Strømning i tunneller, rør, kanaler og avløpsledninger fra inntak til brukersted. Vannbehandling, inntaksarrangement, overføringsystemer, høydebasseng og svingebasseng, tappesystemer, fordelingsnett. Trykkstøt og massesvingninger. Avløpsvannets mengde og sammensetning. Spillvann, overvann (regn- og smeltevann). Dimensjonerende vannmengder. Tverrsnittdimensjonering, dimensjonering av anlegg. Selvfallsledninger inkl. dykkerledninger, overløpsarrangement, fordrøyningsanlegg, utslippsarrangement. Rensing av avløpsvann. Pumper og turbiner. Rehabilitering og fornyelse av anlegg. Forvaltning, lover, forskrifter, tekniske bestemmelser.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Diverse kompendier.

**Eksamensform:** Skriftlig.



**SIB5025 HYDROMEKANIKK****Hydromekanikk  
Fluid Mechanics**

Faglærer: Amanuensis Yngve Robertsen  
Professor Geir Moe

Koord.: Professor Dagfinn K. Lysne

Uketimer: Høst: 4F + 2Ø + 6S = 2,5Vt

Tid: Høst: F ma 08-10 H3  
ti 12-14 S6

Ø fr 10-12 S8

Eksamen: 25.november

Hjelpemidler: B3

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Bygg- og miljøteknikk.

**Mål:** Emnet gir, med hovedvekt på vann, en grunnleggende innføring i væske-egenskaper, trykkforhold i væsker samt væskestrømning og -bevegelse.

**Forutsetning:** Grunnleggende matematikk- og fysikk-kunnskaper tilsvarende emnene SIF5003/5005/-5009 Matematikk 1/2/3 og SIF4002 Fysikk.

**Innhold:** Emnet tar for seg både væsker som er i ro og som er i bevegelse. Det omfatter væskers fysiske egenskaper, hydrostatikk og dynamiske bevegelsesligninger samt prinsippene om konservering av masse og konservering av energi og impulssetningen. Det legges spesiell vekt på grunnleggende anvendelsesområder som rørstrømning, kanalstrømning, lineær bølgeteori samt drag- og løftekrefter på legemer og konstruksjoner. Emnet blir utformet og gjennomført i et tett samarbeid mellom Inst. for konstruksjonsteknikk og Inst. for vassbygging med sistnevnte som koordineringsansvarlig.

**Undervisningsform:** Forelesninger, obligatoriske teori-, regne- og laboratorieøvinger.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**34512 HYDROLOGI GK****Hydrologi, grunnkurs  
Hydrology, basic course**

Faglærer: Førsteamanuensis John Tveit

Uketimer: Høst: 3F + 1Øu + 1Øs + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ma 12-14 VA-340  
fr 15-16 VA-340

Ø fr 16-17 VA-340

Eksamen: 4.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet tek sikte på å gje studentane grunnleggjande forståing av vatnet som natur-ressurs, korleis det førekjem i naturen, med kvantifisering og med innføring i hydrologiske berekningar.

**Forutsetning:** Byggrer på elementære kunnskaper i matematikk, statistikk, fysikk og kjemi. Det baserer seg på eit visst kjennskap til hydrologi slik denne vart presentert i emne 34511 Hydroteknikk GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Orientering om klima. Innføring i observasjonsmetodikk og i bruk av grunnleggjande observasjonsmateriale for å finna tilgang på vatn, berekna vilkåra for å regulera og utnytta vassføre-komstene, og ta vare på vassressursar.

**Undervisningsform:** Forelesingar, kombinerte med små teori- og rekneøvingar. Nokre øvingsoppgåver kan studentane arbeida vidare med sjølvstendig. Eit mini-prosjektarbeide i gruppe er obligatorisk. Ekskursjonar.

**Kursmaterieill:** John Tveit: Ingeniørhydrologi 1994.

Ei amerikansk støttebok til utfylling og eventuell vidareføring: V.T. Chow, D.R. Maidment og L.W. Mays: Applied Hydrology, McGraw-Hill 1988.

**Eksamensform:** Muntleg.

**34518 VASSDRAGSHYDRAUL GK****Vassdragshydraulikk, grunnkurs  
River hydraulics, basic course**

Faglærer: NN

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ma 10-11 VA-340  
ti 09-11 VA-340

Ø on 08-10 VA-340

Eksamen: 15.januar

Hjelpemidler: B3

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Gi studentene et grunnlag for hydraulisk beregning av forskjellige strømnings situasjoner i et vassdrag, bl.a. som grunnlag for vurdering av virkninger av fysiske inngrep.

**Forutsetning:** Bygger på emne 34511 Hydroteknikk GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Repetisjon av sentrale deler av hydromeknikken anvendt på kanalstrømning. Uniform strømning og beregning av vannlinjer. Strømning gjennom kontrolltverrsnitt og innsnevring. Ikke-stasjonær kanalstrømning. Fortynning, naturlig og kunstig blanding av vannmasser, lagdelt strømning. Skaleringslover.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regne- og dataøvinger.

**Kursmaterieill:** R.H. French: Open-Channel Hydraulics.

Kompendier.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 34528 KOMMUNAL MILJØTEK GK

#### Kommunal miljøteknologi, grunnkurs

#### Municipal environmental technology, basic course

Faglærer: Professor Hallvard Ødegaard

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ti 13-15 VA-336 Ø on 08-10 VA-336  
to 08-09 VA-336

Eksamen: 7. desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i renseteknikk for vann og avløp samt håndtering og behandling av fast avfall for byer, tettsteder og spredt bebyggelse.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Beskrivelse av mengde og sammensetning av kommunalt avløpsvann og avfall. Myndighetenes krav til utslipp av kommunalt avløpsvann, til avfallshåndtering og til kvalitet på drikkevann. Rensing av avløpsvann, herunder behandling og utnyttelse av slam. Behandling av drikkevann. Behandling av vann og avløpsvann i spredt bebyggelse. Innsamling, transport, behandling, resirkulering og slutt disponering av kommunalt avfall. Håndtering av spesialavfall. Emnet vil gi et grunnlag for de som ønsker å spesialisere seg videre innenfor vann- og avfallsbehandling både innen kommunalsektoren, industrien og innen akvakulturteknologi.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger. Øvingene dekker oppgaver innen dimensjonering av renseanlegg for hhv. avløpsvann og drikkevann, samt planlegging av kommunalt renovasjonssystem.

**Kursmaterieill:** H. Ødegaard/Aa. Heie: Kommunal miljøteknologi (3 deler), Institutt for vassbygging.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 34535 VANNKJEMI GK

#### Vannkjemi, grunnkurs

#### Water chemistry, basic course

Faglærer: Førsteamanuensis Liv Fiksdal

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F on 15-17 B-049 Ø fr 17-19 KJEL4  
to 12-13 -

Eksamen: 24. november Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en innføring i grunnleggende prinsipper knyttet til kvalitetsvurdering, behandling og bruk av forsyningsvann, avløpsvann og naturlige vannforekomster.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Emnet kan betraktes som en selvstendig enhet, men vil også være en naturlig innføring til de videregående kursene 34544 Avfallshåndtering, 34545 VA-systemer og 34546 Vannrensing. Emnet er delt i tre hoveddeler. Generell vannkjemi: Syrebaseforhold, løselighetsforhold, reduksjons- oksydasjonsreaksjoner i forbindelse med vannkvalitetsvurdering, vannkvalitetsforbedring og korrosjon av metall og sementbaserte materialer. Mikrobiologiske omsetninger: Kort innføring i generell mikrobiologi, faktorer som påvirker mikrobielle omsetninger, vannhygiene. Vannanalyse: Innføring i prinsipper og anvendelsesområder for fysiske, kjemiske og bakteriologiske analysemetoder.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger.  
**Kursmaterieill:** L. Fiksdal: Vannkjemi.  
 Kompendium utgitt ved Institutt for vassbygging.  
**Eksamensform:** Skriftlig.

**34537 VANNBEH FISKEOPPD VK**  
**Vannbehandling i fiskeoppdrett, videregående kurs**  
**Water engineering in fish farming, advanced course**

Faglærer: Professor II Bjørnar Eikebrokk  
 Uketimer: Vår: 2F + 2Øu + 2Øs + 2D = 10Bt  
 Tid: Vår: F ma 12-14 VA-336 Ø ti 13-15 VA-336  
 Eksamen: 2.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet sikter mot de som ønsker spesialisering på området vannkvalitet og vannbehandling innen akvakultur, med spesiell vekt på resirkulering/gjenbruk av vann.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 34528 Kommunal miljøteknologi GK eller tilsvarende forkunnskaper i vannbehandling.

**Innhold:** Emnet gir en grundig innføring i vannkvalitetskrav, -kvalitetsendringer og vannbehandlingsbehov ved oppdrett av fisk i lukkede produksjonsanlegg. De viktigste temaer er: (1) Innføring/historikk vedrørende akvakultur i Norge. (2) Anleggstyper og driftsformer (settefiskanlegg og matfiskanlegg). (3) Vannkvalitet og -kvalitetskriterier (temperatur, oksygen, gassovermetning, surhetsgrad, karbondioksyd, ammoniakk, klor, metaller, partikler etc). (4) Vannforbruk. (5) Forurensingsformer og -mengder. (6) Vannbehandling (oppvarming, nøytralisering, lufting, oksygenering, partikkelfjerning, ammoniumfjerning, desinfeksjon etc). Videre gjennomgås anlegg for gjenbruk (resirkulering) av vann, og det gjennomgås hvordan data om fiskens opptak og ekskresjon av ulike stoffer kan anvendes for dimensjonering av rensetekniske enhetsprosesser.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** R. Gabauer m.fl.: Oppdrettsteknologi. Vannkvalitet og vannbehandling i lukkede oppdrettsanlegg, Tapir Forlag, 1992.

**Eksamensform:** Muntlig.

**34544 AVFALLSHÅNTERING VK**  
**Avfallshåndtering, videregående kurs**  
**Solid waste management, advanced course**

Faglærer: Professor II Aage Heie  
 Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt  
 Tid: Vår: F ti 08-10 VA-336 Ø on 09-10 VA-336  
 on 08-09 VA-336 to 14-15 VA-336  
 Eksamen: 4.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en relativt detaljert innføring i avfallshåndtering.

**Forutsetning:** Bygger delvis på emne 34528 Kommunal miljøteknologi GK, men det er ingen forutsetning.

**Innhold:** Avfallsets mengde og sammensetning. Oppsamling, innsamling, omlasting og transport av avfall. Teoretisk grunnlag for biologisk og termisk mineralisering. Deponering, forbrenning, FAB-produksjon, kompostering, anaerob nedbrytning og gjenvinning av fast avfall. Planlegging og drift av avfallshåndtering. Spesialavfall. Hygiene, arbeidsmiljø og miljøkrav. Lover og regler.

**Undervisningsform:** Undervisningen er lagt opp med forelesninger, seminarer hvor studentene presenterer stoff etter eget studiearbeid, og øvinger.

**Kursmaterieill:** Diverse spesiallitteratur som deles ut.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**34545 VA-SYSTEMER VK**  
**VA-systemer, videregående kurs**  
**Sanitary engineering, advanced course**

Faglærer: Førsteamanuensis Sveinn T. Thorolfsson

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ti 12-13 VA-336 Ø to 10-12 VA-336  
 on 10-12 VA-336

Eksamen: 15.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Gi innføring i metoder og teknikker for totalvurderingen av vannforsynings- og avløpssystemer med vekt på ressurs- og miljøspørsmål, vanntransport, økonomi, funksjon og noe prosjektering, inklusive systemenes bærekraftighet.

**Forutsetning:** Bygger delvis på emne 34525 VA-teknikk GK eller tilsvarende forkunnskaper. De som ikke har emne 34525 må tilegne seg kunnskaper på egen hånd. Omfanget av dette selvstudium avtales med faglærer.

**Innhold:** Vann i naturmiljøet samt systemer for forsyningsvann og avløpsvann. Planlegging og prosjektering av VA-nettet med økonomiske og miljømessige analyser og alternativskalkyler. Overvannsteknologi og naturbasert overvannshandtering. Spesielle komponenter i VA-nettet. Ledningsmateriell og ledningsarbeider. Rehabilitering og fornyelse samt forvaltning, drift og vedlikehold av VA-nettet. Lover og administrasjon. Det brukes ferdigutviklede EDB-programmer til dimensjonering, systemanalyse og vurderinger av alternativer i plansammenheng og til detaljprosjektering.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger. En feltøving ved Risvollan urbanhydrologiske feltlaboratorium.

**Kursmaterieill:** Egenproduserte kompendier, aktuelle publikasjoner, forskrifter.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**34546 VANNRENSING VK**  
**Vannrensing, videregående kurs**  
**Water and wastewater treatment, advanced course**

Faglærer: Professor Hallvard Ødegaard

Uketimer: Vår: 4F + 2Øu + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F on 15-17 VA-336 Ø ti 16-18 VA-336  
 to 08-10 VA-336

Eksamen: 12.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet sikter mot de som ønsker spesialisering innen vannrensing for kvalitetsforbedring av drikkevann, kommunalt og industrielt avløpsvann, samt vannrensing innen akvakultur.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 34528 Kommunal miljøteknologi GK eller tilsvarende forkunnskaper i vannrensing som dette emnet gir. Slike forkunnskaper kan erverves ved å sette seg grundig inn i kompendier i emne 34528 Kommunal miljøteknologi GK som omhandler vannrensing. Disse kompendiene kan kjøpes ved instituttet.

**Innhold:** Emnet gir en grundigere innføring i det teoretiske grunnlaget for ulike rensemetoder enn det som gis i emne 34528, og omhandler prosessstekniske enhetsprosesser for kvalitetsendring av drikkevann, kommunalt og industrielt avløpsvann, vann i akvakultur osv. De viktigste temaer er: Prosess teknisk grunnlag (reaksjonskinetikk, reaktorhydraulikk og materialbalanser). Koagulering (destabilisering, felling og flokkulering). Partikkelseparasjon (sedimentering, flotasjon, filtrering). Sorpsjonsprosesser (adsorpsjon, ionebytting). Kjemisk oksydasjon og desinfeksjon. Gassoverføring. Biologiske prosesser (aerobe og anaerobe). Videre gjennomgås anvendelse av de rensetekniske enhetsprosesser til dimensjonering og utforming av kommunale og industrielle renseanlegg for de ulike anvendelsesområdene som er angitt ovenfor.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger og laboratoriearbeid.

**Kursmaterieill:** R.L. Droste: Theory and practice of water and wastewater treatment, John Wiley & Sons 1997.

H. Ødegaard: Fjerning av næringstoffer ved rensing av avløpsvann, Tapir Forlag 1992.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**34547 VASSDRAGSKONSTR VK**  
**Vassdragskonstruksjoner, videregående kurs**  
**Hydraulic structures, advanced course**

Faglærer: Professor Dagfinn Kåre Lysne  
 Uketimer: Vår: 4F + 2Øu + 2D = 12Bt  
 Tid: Vår: F ti 13-15 VA-340 Ø ma 12-14 VA-340  
 to 14-16 VA-340  
 Eksamen: 9.mai Hjelpemidler: B3 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet sikter mot å gi studentene erfaring i teknisk, økonomisk og miljømessig planlegging av konstruksjoner i vassdrag og vannkraftverk.

**Forutsetning:** Bygger på emne 34514 Vassdragsteknikk GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Emnet tar for seg spørsmål i vassdrag som erosjon og sandtransport, reguleringsanlegg i vassdrag, forskjellige typer kraftverk, herunder tunnelsystemer med bekkeinntak, luftproblemer, svingninger etc. Gjennomgåelsen tar for seg hydrauliske forhold med referanse til hydrologi grunnlag, kostnader, kost/nytte vurderinger, forskrifter, landskapsforhold og mulige konsekvenser for forskjellige interesser i og rundt vassdraget. Internasjonale problemstillinger i form av naturgitte forskjeller og forskjellig praksis.

**Undervisningsform:** Gjennomgåelse ved faglærer og diskusjon av de enkelte tema. Ett eller to tema forberedes og gjennomgås av studentene. Øvingsoppgaver parallelt med undervisningen.

**Kursmaterieill:** Forelesningsnotater, publikasjoner, utredninger, forskrifter m.v.

**Eksamensform:** Muntlig.

**34548 VASSDRAGSPLANLEGG VK**  
**Vassdragsplanlegging, videregående kurs**  
**Water resources planning, advanced course**

Faglærer: Professor Ånund Killingtveit  
 Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt  
 Tid: Vår: F ma 10-12 VA-340 Ø on 12-13 VA-340  
 to 12-13 VA-340 to 13-14 VA-340  
 Eksamen: 18.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en innføring i planleggingsmetoder for utnyttelse av vannressurser, samt trening i bruk av sentrale EDB-baserte beregningsmodeller.

**Forutsetning:** Bygger på emne 34511 Hydroteknikk GK (se studieplan for 1998/99) og 34512 Hydrologi GK. Selv om det ikke kreves avlagt eksamen i hydrologi, forventes det at studentene skaffer seg tilsvarende kunnskaper på egen hånd.

**Innhold:** Emnet behandler metoder for planlegging i vassdrag med vekt på bl.a.: Brukerinteresser, sammenfallende og konkurrerende bruk av vann. Planleggingsprosessen, lovgrunnlag, forvaltning, metoder for planlegging. Datagrunnlag, hydrologiske data, vassdragsregister. Nedbør-avløpsmodeller, teori, kalibrering og bruk. Beregning av produksjon/nytteverdi for vannkraftverk. Virkninger i vassdraget, konsekvensanalyser. Miljøvirkninger av vassdragsregulering. Flomproblemer ved arealplanlegging. Dimensjonerende flommer. Anvendelse av matematiske modeller for simulering av vassdragsdrift. Vassdragsmodulatoren, et programsystem for helhetsplanlegging i vassdrag. Internasjonale vannproblemer.

**Undervisningsform:** Forelesninger, gruppearbeid, EDB-baserte øvingsoppgaver, ekskursjoner.

**Kursmaterieill:** Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Muntlig.

**34549 VASSBYGGING PROSJ**  
**Vassbygging, prosjekt**  
**Hydraulic and environmental engineering, project assignment**

Faglærer: Faglærere ved instituttet  
 Koord.: Professor Ånund Killingtveit  
 Uketimer: Vår: 3Øu + 9Øs + 2D = 14Bt  
 Tid: Undervisningstid og sted etter avtale  
 Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TØ

**Mål:** Prosjektet skal gi trening i anvendelse av teoretisk kunnskap for løsning av en oppgave og øving i rapportskrivning med presentasjon av resultater.

**Forutsetning:** Prosjektet tas gjerne i kombinasjon med videregående kurs ved instituttet.

**Innhold:** Prosjektarbeidet vil normalt være planleggings- eller prosjekteringsorientert og inneholde elementer av teoretisk, laboratorieteknisk, datateknisk eller feltmessig karakter.

**Undervisningsform:** Arbeidet kan gjennomføres som gruppearbeid eller som individuell oppgave.

**Kursmaterieill:** Utleveres av de enkelte veiledere.

**Eksamensform:** Øvinger.

## Institutt for kart og oppmåling

### SIB6005 GEOMATIKK 1

#### Geomatikk 1 (Kart og oppmåling)

#### Geomatics 1

Faglærer: Amanuensis Terje Skogseth

Uketimer: Høst: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Høst: F ma 08-09 L1-320 Ø ma 09-11 L1-320  
on 15-17 L1-320

Eksamen: 25.november Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en grunnleggende innføring i landmåling, kartlære, satellittgeodesi (GPS), fjernmåling og fotogrammetri i matematiske og feilteoretiske forutsetninger for fagområdene.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Geodesi/landmåling: Kartlære. Koordinatreferanser, geodetisk grunnlag, datum, geoide, GPS. Måleinstrumenter og -teknikker. Beregningsmetoder: Matematisk statistikk og estimering anvendt på oppgaver innen fagområdet. Geodatanormen. Oppmålingsarbeider ved bygg og anlegg. Fjernmåling: Strålingsteori og opptaksteknikk. Tolkingsprinsipper, visuell og datastyrt tolking av bilder. Satellitt-opptak, -systemer, -baner og -sensorer. Bruksområder av fly- og satellittbilder. Fotogrammetri: Fotogrammetriske opptak, bilde-egenskaper og -kvalitet, måling i bilder, stereoskopi, stereomålinger. Kart og kartleggingsmetoder, kartinnhold og kartnøyaktighet.

**Undervisningsform:** Forelesninger. Regne- og laboratorieøvinger. Mindre prosjektarbeid inkludert feltarbeid.

**Kursmaterieill:** Skogseth m.fl.: Grunnleggende landmåling.

Kompendier utgitt ved instituttet.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### SIB6010 GEOMATIKK 2

#### Geomatikk 2 (Geodesi og fotogrammetri)

#### Geomatics 2

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 3F + 2Ø + 7S = 2,5Vt

Tid: Vår: F to 10-11 L1-320 Ø to 11-13 L1-320  
fr 10-12 L1-320

Eksamen: 25.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en videre innføring i geodesi/landmåling, kartlære, satellittgeodesi (GPS), i fotogrammetri, i transformasjoner og i geodesiens og fotogrammetriens matematiske og feilteoretiske forutsetninger.

**Forutsetning:** Bygger på emne SIB6005 Geomatikk 1.

**Innhold:** Geodesi: Koordinatreferanser, geodetisk grunnlag, datum, geoide. Jordas avbildning i planet, kartprojeksjoner, korreksjon av måleverdier. Måleteknikker og vektorberegninger ved bruk av GPS. Referansesystem for høyder. Ellipsoidisk, ortometrisk og dynamisk høyde, presisjonsnivellement. Matematisk statistikk og estimering. Fotogrammetri: Det matematiske grunnlag, romlige og perspektiviske transformasjoner. Rekonstruksjon av stereo-opptak (indre og ytre orientering). Innføring i fotogrammetrisk og GPS-støttet triangulering. Innføring i digital fotogrammetri. Kameraer og måleinstrumenter. Bruk av softcopy arbeidsstasjoner for fotogrammetri og fjernmåling. Nøyaktighet av fotogrammetrisk måling. Fotogrammetri/landmåling og GIS.

**Undervisningsform:** Forelesninger. Regne- og laboratorieøvinger. Mindre prosjektarbeid inkludert feltarbeid.

**Kursmaterieill:** Kompendier utgitt ved instituttet.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### SIB6015 GIB 1 GK

#### Geografisk informasjonsbehandling 1, grunnkurs

#### Geographic Information Handling, Basic Course

Faglærer: Førsteamanuensis Terje Midtbø

Uketimer: Vår: 2F + 4Ø + 6S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ti 12-14 EL1

Ø on 08-11 212-SII

to 13-16 212-SII

Eksamen: 3.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi studentene kjennskap til behandling av geografisk informasjon og bruk av geografiske informasjonssystemer (GIS).

**Forutsetning:** Emne SIF8001/SIF8002 BM 1-Informasjonsteknologi GK, eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Historikk, oversikt over grunnleggende elementer i et GIS. Innsamling av data, romlige datamodeller og topologiske relasjoner mellom geografiske objekter. Basisprinsipper for analyse av data med eksempler på rasteranalyse og nettverksanalyse fra fysisk planlegging. Metoder for digitalisering, lagring og presentasjon av geografiske data. Kartografisk kommunikasjon, kartografisk generalisering, temakart, metoder for presentasjon av topografiske og statistiske data. Digitale terrengmodeller. Multimedia GIS og presentasjon av geografiske data via Internet.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger. Bruk av GIS-programpakker til analyse og presentasjon av geografiske data. Et eget prosjektarbeid (gruppearbeid) inngår i øvingsdelen. Deler av kurset undervises i samarbeid med Institutt for by- og regionplanlegging.

**Kursmaterieill:** Lærebok oppgis ved semesterstart. Kompendium fra instituttet.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 36038 GEODESI 2 GK

#### Geodesi 2, grunnkurs

#### Geodesy 2, basic course

Faglærer: Amanuensis Terje Skogseth

Uketimer: Høst: 3F + 1Øu + 1Øs + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ti 11-12 L1-320

Ø ti 12-13 L1-320

fr 08-10 L1-320

Eksamen: 10.januar

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene kjennskap til beregninger på ellipsoiden og dens avbildning i planet, og innføring i beregninger av koordinater og høyder ved satellittmålinger (GPS).

**Forutsetning:** Bygger på emne 36027 Landmåling 2 GK og 36029 Geodesi 1 GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Referanseellipsoidens geometri. Kartprojeksjoner, geoide, datum. Ellipsoiden: Beregninger på ellipsoiden og dens konforme avbildning i planet. Satellittgeodesi: Transformasjon av satellittbestemte vektorer til kartprojeksjonsplanet, beregning av koordinater og høyder. Pålitelighetsanalyser av geodetiske fastmerkenett. Elementer av posisjonsastronomi, tid, koordinatsystemer.

**Undervisningsform:** Forelesninger. Regneøvinger.

**Kursmaterieill:** Hofmann-Wellenhof m.fl.: GPS, Theory and Practice.

Kompendier utgitt ved instituttet.

**Eksamensform:** Skriftlig.





interpolasjon, geostatistikk, kriging. Relasjonsmodellen og objektorienterte metoder anvendt i GIS. Animasjon og multimedia i GIS. Kommersielt tilgjengelig GIS-programvare. Det blir lagt vekt på å gi en oversikt over trender og nyere forskning innen emnet.

**Undervisningsform:** Litteraturoppgave, forelesninger og kollokvier. Studentene må på egen hånd sette seg inn i nytt stoff og presentere dette muntlig for lærer og medstudenter. Litteraturoppgaven, som er obligatorisk, teller 50% ved fastsettelse av karakter.

**Kursmaterieill:** Forelesningsnotater og artikler.

**Eksamensform:** Muntlig + øvinger.

### 36058 FOTOGRAF/FJERNMÅL VK

#### Fotogrammetri og fjernmåling, videregående kurs

#### Photogrammetry and remote sensing, advanced course

Faglærer: Professor Ingolf Hådem

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ma 08-10 - Ø on 14-15 -  
on 13-14 - fr 08-09 -

Eksamen: 29.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi ei vidare innføring i digital bildebehandling i fjernmåling, flyfotogrammetri og nærfotogrammetri, med tanke på å kombinere desse fagområda med bruk av geografiske informasjonssystem (GIS).

**Forutsetning:** Bygger på emne 36043 Fotogrammetri 3 GK og 36047 Fjernmåling og informasjonssystem GK. Den som ikkje tar eksamen i emne 36043 eller 36047 tileignar seg nødvendige kunnskapar innan desse på eiga hand etter avtale med faglærer.

**Innhold:** Planlegging og gjennomføring av fotogrammetriske oppdrag med eventuelt også bruk av fjernmålingsteknikk innan arkitektur, industrimåling, kartlegging m.m., og integrasjon av den slags arbeid med oppretting av informasjonssystem. Digitale matchingsteknikkar for generering av digitale objekt-/terrengmodellar. Digital rektifisering/ortofotoproduksjon, og visualisering ved hjelp av datagrafikk. Kombinering digitale ortofoto eller rektifiserte digitale billedata med digitale terreng/objektmodellar og andre geografiske informasjonar.

**Undervisningsform:** Forelesningar, instrumentøving og EDB.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling.

**Eksamensform:** Muntleg.

### 36067 ANVENDT GEODESI VK

#### Anvendt geodesi, videregående kurs

#### Applied geodesy, advanced course

Faglærer: Amanuensis Terje Skogseth

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F on 15-16 L1-320 Ø ma 10-11 L1-320  
to 08-10 L1-320 on 16-17 L1-320

Eksamen: 12.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene en vidare innføring i temaer fra utjevningsregning, i satellitt-målinger (GPS) anvendt for landmålingsformål og i målinger med høy presisjon.

**Forutsetning:** Bygger på emne 36038 Geodesi 2 GK.

**Innhold:** Utjevningsregning: Grove feil, statistisk analyse av måleverdier og måleresultater, frie nett, sekvensiell utjevning, Kalman filtrering, datasnooping. Anvendelse av GPS-satellittsystemet for geodetiske formål: Systemoppbygging, feilkilder, punktposisjonering, basislinjebestemmelse, kombinasjon av GPS-målinger og konvensjonelle målinger. Grunnlagsnett, datum, transformasjoner. Nærmålinger med høy presisjon: Forkastningsovervåking, industrimålinger.

**Undervisningsform:** Forelesninger. Regne- og laboratorieøvinger. Feltøving med GPS-målinger.

**Kursmaterieill:** Hofmann-Wellenhof m.fl: GPS, Theory and Practice.

Kompendier utgitt ved instituttet, eksterne kompendier som fås på instituttet.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**36068 GLOBAL GEODESI VK**  
**Global geodesi, videregående kurs**  
**Global geodesy, advanced course**

Faglærer: NN

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ti 13-15 L1-320 Ø to 15-17 L1-320  
 to 14-15 L1-320

Eksamen: 9.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene en innføring i grunnlaget for og anvendelser av globale metoder og systemer i geodesien, der det legges vekt på fysisk geodesi, marin geodesi og satellittgeodesi.

**Forutsetning:** Bygger på emne 36038 Geodesi 2 GK.

**Innhold:** Geodesiens historie. Fysisk geodesi: Jordens tyngdefelt, referanseflater, tyngdemålinger, høydesystemer. Koordinatsystemer i geodesien. Dynamisk og geometrisk satellittgeodesi. Treghtssted festing. Marin geodesi: Marin posisjonering, marin kartlegging, tidevannsteori.

**Undervisningsform:** Forelesninger. Regneøvinger og laboratorieøvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendier, instituttet/Tapir. Oppgis ved semesterstart.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**36080 KART/OPPMÅLING PROSJEKT**  
**Kart og oppmåling, prosjekt**  
**Mapping and surveying, project**

Faglærer: Førsteamanuensis Terje Midtbø

Uketimer: Vår: 2Øu + 10Øs + 2D = 14Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: - Øvinger: O Karakter: TØ

**Mål:** Emnet skal gi fordypning i et tema innen kart og oppmåling og samtidig gi trening i selvstendig arbeid og rapportskrivning.

**Forutsetning:** Vil avhenge av prosjektet og fastsettes av den enkelte faglærer.

**Innhold:** Prosjektarbeidet vil være av eksperimentell, teoretisk eller datateknisk karakter, eller at det vil være et litteraturstudium. Oppgavetyperne finnes innenfor instituttets fagområder som er geodesi, fotogrammetri og kartografi.

**Undervisningsform:** Oppgavene gis individuelt eller for flere studenter som samarbeider. Det gis gruppevis veiledning for studenter som velger samme oppgavetype. Emnet avsluttes med at studentene presenterer sine prosjekter for medstudenter og lærere ved instituttet.

**Kursmaterieill:** Tilpasses de enkelte prosjektoppgaver.

**Eksamensform:** Øvinger.

**Institutt for konstruksjonsteknikk**

**SIB7005 KONSTR MEKANIKK 1**  
**Konstruksjonsmekanikk 1 (Statikk)**  
**Structural Mechanics 1**

Faglærer: Førsteamanuensis Thor Erik Hals

Uketimer: Høst: 4F + 4Ø + 4S = 2,5Vt

Tid: Høst: F ma 12-14 S7 Ø ti 12-14 S7  
 to 08-10 S7 fr 08-10 S7

Eksamen: 17.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Utlede og gi enkle anvendelser av statikkens og fasthetslærens basiselementer.

**Forutsetning:** Bygger på emne SIF5003 Matematikk 1 og SIF5005 Matematikk 2.

**Innhold:** Statikkens grunnlag. Plane kraftsystemer. Bjelker. Rammer. Introduksjon til fasthetslæren. Statisk bestemte konstruksjoner. Beregning og opptegning av snittkreftenes forløp (diagrammer).



**Mål:** Emnet skal gi grunnleggende kunnskaper om dimensjonering av enkle betongkonstruksjoner, samt teoretisk bakgrunn for bestemmelsene i NS3473.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Dimensjoneringsprinsipper og materialegenskaper. Grensetilstander, spenning-tøyningsrelasjoner. Dimensjonering for aksialkraft, bøyemoment og skjærkraft i bruddgrensetilstanden. Søylar, bjelker, plater. Deformasjoner, svinn, kryp og risskontroll i bruksgrensetilstanden. Slankhet, beregning av 2. ordens momenter for slanke søylar. Enkle fundamentar.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** S.I. Sørensen: Betongkonstruksjoner.

**Eksamensform:** Skriftlig.

## SIB7025 KONSTR ANALYSE 1

### Konstruksjonsanalyse 1

### Structural Analysis 1

Faglærer: Professor Kjell Magne Mathisen

Uketimer: Vår: 3F + 4Ø + 5S = 2,5Vt

Tid: Vår: F ma 10-12 S5  
ti 10-11 GEAUD

Ø ti 11-12 GEAUD  
on 12-14 KJEL5  
to 13-14 B-041

Eksamen: 16.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet skal gi grunnlag og ferdigheter i databasert statistisk analyse av staver, fagverk, bjelker og rammer som grunnlag for dimensjonering i de ulike konstruksjonsmaterialer.

**Forutsetning:** Bygger på emnene SIB7005 Konstruksjonsmekanikk 1 og SIB7010 Konstruksjonsmekanikk 2.

**Innhold:** Differensialligning for bjelke med aksialkraft: Homogen- og partikulærløsning. Knekning av søylar og rammer: Eulerknekning, kneklengder, tilleggsmoment, formfeil. Virtuelle forskyvningers prinsipp: Randbetingelser. Elementanalyse for staver og bjelker med og uten aksialkraft: Tilnærmede løsningsmetoder, Rayleigh Ritz, stivhetsmatrise, lastvektor, geometrisk stivhet. Systemanalyse: Innføring av randkrav, statistisk kondensering. Statisk rammeanalyse: Transformasjon til globale akser, ligningsløsning, løsning av egenverdiproblemer. Bruddberegninger i bjelker og rammer: Plastisk moment, flyteledd og mekanismer.

**Undervisningsform:** Forelesninger, øvinger og laboratedemonstrasjoner. I tillegg til regneoppgaver for innøving av teorigrunnlaget vil flere av øvingene bli basert på bruk av datamaskiner. Øvingene vil telle 1/3 av slutt karakteren i emnet.

**Kursmaterieill:** Kolbein Bell: Matrisestatikk, Tapir.

Pål G. Bergan og Tor G. Syvertsen: Knekning av søylar og rammer, Tapir.

Forelesningsnotater.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

## 37007 OBJ MOD KONSTR VK

### Objekt-orientert modellering i konstruksjonsteknikken, videregående kurs

### Object-oriented modeling in structural engineering, advanced course

Faglærer: Professor Tor G. Syvertsen

Uketimer: Vår: 3F + 3Øu + 1Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ti 13-15 S1  
to 14-15 326-SII

Ø on 12-13 338-SII  
to 15-17 326-SII

Eksamen: -

Hjelpemidler: -

Øvinger: O Karakter: TØ

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene inngående kjennskap til prinsipper og metoder for objekt-orientert modellering med anvendelse for bærende konstruksjoner.

**Forutsetning:** Emne 78012 Programmeringsmetodikk (se studieplan for 1997/98) eller 37023 Programmering av konstruksjonsberegninger GK eller tilsvarende forkunnskaper.

**Innhold:** Emnets innhold omfatter digitale produktmodeller og objektorienterte modelleringsteknikker. Sentrale temaer er byggeprosessen som informasjonsprosess, produktmodellbegrepet, integrering av ulike aspekter som geometri, statistisk system, laster og respons, kostnader etc., prinsipper og metoder for modellering. En konkret modelleringsteknikk (OMT - Object Modeling Technique) blir gjennomgått i detalj,

med tilhørende dataverktøy. Det legges vekt på anvendelser rettet mot bærende konstruksjoner og konstruksjonsprosesser. Emnet gjør bruk av internett og web, samt modellerings- og presentasjonsverktøy.

**Undervisningsform:** Forelesninger, øvinger og prosjektarbeid i grupper (semesteroppgave).

**Kursmaterieill:** James Rumbaugh et al.: Object-oriented modeling and design, Prentice-Hall 1991.

**Eksamensform:** Øvinger.

### 37021 KNEKN OG SVINGN GK Knekning og svingning, grunnkurs Buckling and vibration, basic course

Faglærer: Professor Svein N. Remseth

Uketimer: Høst: 3F + 3Øu = 9Bt

Tid: Høst: F ti 13-14 B-041  
to 08-10 B-041

Ø ma 15-17 B-041  
ti 14-15 B-041

Eksamen: 7. desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Deltakerne skal få grunnlag for å kunne ta profesjonelt ansvar ved prosjektering av byggverk.

**Forutsetning:** Bygger på emne 37020 Skiver og plater GK, 37013 Matrisestatikk GK og 37076 Svingninger og dynamisk respons GK (37020 og 37013 – se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Forskyvningsmetoden for beregning av rammer, fagverk og kabelkonstruksjoner når virkningen av forskyvning, aksialkraft eller akselerasjon er av betydning. Det forutsettes konstruksjoner av lineært elastisk materiale. Geometriske stivhetsmatriser og massematriser i forskjellige nøyaktighetsklasser. Etablering og løsning av ligninger for statiske, annenordens problemer. Konvergens. Knekning. Aksialstivhet. Forskyvningsformer (egenvektorer) ved knekning og udempet egensvingning. Egenverdier. Beregningsmetoder. Bruk av normalkoordinater som frihetsgrader for svingesystemer. Frekvensrespons. Skrittvis numerisk beregning av bevegelse. Dempring.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger, bruk av datamaskin og laboratorieøvinger.

**Kursmaterieill:** Komentariesamling eller følgende lærebøker:

Pål G. Bergan, Per Kr. Larsen og Egil Mollestad: Svingning av konstruksjoner, Tapir.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 37023 PROGR KONSTR BER GK Programmering av konstruksjonsberegninger, grunnkurs Computer programming in structural analysis, basic course

Faglærer: Professor Kolbein Bell

Uketimer: Høst: 2F + 3Øu + 2Øs = 9Bt

Tid: Høst: F on 11-13 2.63-MTI

Ø ma 15-18 2.63-MTI

Eksamen: 10. desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet skal gi en grundig forståelse for oppbygging og virkemåte av et typisk beregningsprogram basert på elementmetoden.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 37013 Matrisestatikk GK (se studieplan for 1998/99) og grunnleggende kjennskap til programmering. Et kort Fortran90-kurs er inkludert.

**Innhold:** Prinsipper og teknikker for utvikling av teknisk (beregningstung) programvare: Spesifikasjon, konstruksjon, koding, utprøving og dokumentasjon. Datalagring og datastrukturer, standard programvare og gjenbruk av kode.

**Undervisningsform:** Emnet er for en stor del bygd opp omkring en konkret programutviklingsoppgave som utføres som gruppearbeid (3-4 studenter pr gruppe). Hovedtyngden av forelesningene gis konsentrert i begynnelsen av kurset. Prosjektoppgaven teller ca. 2/3 ved fastsettelse av sluttkarakteren.

**Kursmaterieill:** Diverse notater og rapporter.

**Eksamensform:** Muntlig + øvinger (prosjektoppgave).

**37033 KONSTR TEKN PROSJ**  
**Konstruksjonsteknikk, prosjektarbeid**  
**Structural engineering, project**

Faglærer: Faglærere ved instituttet

Koord.: NN

Uketimer: Vår: 2Øu + 10Øs + 2D = 14Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: - Hjelpemidler: -

Øvinger: O

Karakter: TØ

**Mål:** Prosjektarbeidet skal gi anledning til faglig fordypning innen et avgrenset temaområde og samtidig gi trening i selvstendig planlegging av større prosjekter, systematisk bearbeiding av informasjon samt i rapportskrivning.

**Forutsetning:** Vil avhenge av prosjektet og fastsettes av hver enkelt faglærer.

**Innhold:** Prosjektarbeidet vil være av eksperimentell, teoretisk eller datateknisk karakter, eller et litteraturstudium, og gis normalt i kombinasjon med videregående kurs ved instituttet. Oppgavetyperne finnes innenfor instituttets fagområder som er aluminiumkonstruksjoner, betongkonstruksjoner, betongteknologi, konstruksjonsberegninger, konstruksjonsinformatikk, konstruksjonsmaterialer, konstruksjonsmekanikk, kyst- og havneteknikk, marin teknologi, sikkerhet og pålitelighet, stålkonstruksjoner, teknisk oseanografi, trekonstruksjoner og vindteknikk. Noen av oppgavene kan betraktes som et forstudium til hovedoppgaven, men generelt er det ikke lagt opp til faste bindinger mellom prosjekter og hovedoppgaver.

**Undervisningsform:** Oppgavene gis individuelt eller for flere studenter som samarbeider. Fortrinnsvis gis innledende orientering/undervisning og senere veiledning gruppevis for studenter med samme oppgavetype.

**Kursmaterieill:** Eventuelt litteratur, beregningsprogrammer osv. tilpasset oppgavene.

**Eksamensform:** Øvinger.

**37034 ELEMENTMETODER VK**  
**Elementmetoder, videregående kurs**  
**Finite element methods, advanced course**

Faglærer: Professor Svein N. Remseth

Uketimer: Vår: 3F + 3Øu + 1Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ti 10-12 2.63-MTI

Ø ma 12-14 2.63-MTI

fr 10-11 2.63-MTI

fr 11-12 2.63-MTI

Eksamen: 6.mai Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet skal gi et nødvendig grunnlag for å kunne bruke elementmetoden på en kvalifisert måte i forbindelse med styrkeberegninger av konstruksjoner.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 37020 Skiver og plater GK (se studieplan for 1998/99) eller tilsvarende forkunnskaper.

**Innhold:** Matematisk grunnlag for elementmetoden, herunder alternative variasjonsformuleringer, konvergenssegenskaper, feilestimat og feilnormer. Generelle prinsipper for utvikling av elementstivhet og konsistente lastuttrykk for bjelker, skiver, plater, skall og tredimensjonale konstruksjoner. Hovedvekten legges på elementer basert på forskyvningsmetoden. Andre stikkord er: Numerisk integrasjon, redusert integrasjon, "skjærlåsing", isoparametriske elementer, hierarkiske elementer, "highperformance" elementer og substrukturanalyse. Videre diskuteres feilkilder, herunder modelleringsfeil, diskretiseringsfeil og manipuleringsfeil. Det gis videre en innføring i adaptive metoder med diskusjon av ulike metoder for reduksjon av diskretiseringsfeil og gjennomføring av kvalitetskontroll av beregningene.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger. I tillegg til regneoppgave for innøving av teorigrunnlaget vil flere av øvingene bli basert på bruk av datamaskinprogrammer. Øvingene teller ved fastsetting av karakteren.

**Kursmaterieill:** R.D. Cook, D.S. Malkus and M.E. Plesha: Concepts and Applications of Finite Element Analysis, 3. utg., Wiley 1989.

Diverse notater.

**Eksamensform:** Skriftlig + øvinger.

**37035 TYNNVEGGEDE KONST VK**  
**Tynnveggede konstruksjoner, videregående kurs**  
**Thin-walled structures, advanced course**

Faglærer: Førsteamanuensis Svein E. Weberg

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ma 10-12 2.63-MTI  
 to 12-13 2.63-MTI

Ø ti 13-14 GEAUD  
 to 13-14 2.63-MTI

Eksamen: 18.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet gir primært grunnlaget for beregning av elastiske forskyvninger og spenninger i enkle, tynnveggede konstruksjoner (rør, beholdere og andre skalltyper). Bjelketeori for torsjon og bøyning. Stabilitetsproblemer.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 37013 Matrisestatikk GK og 37020 Skiver og plater GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Sylindriske beholdere og rør i rotasjonssymmetrisk tilstand. Generell teori for sylinderskall. Sammenbygde konstruksjoner. Temperaturvirkninger. Kuleskall i rotasjonssymmetrisk tilstand. Torsjon av åpne og lukkede, tynnveggede bjelketverrsnitt. Stabilitet av sirkulære buer. Knekning og 2. ordens bøyningsteori for beholdere og rør med rette og sirkulære stivere. Vipping og torsjonsknekning for bjelker med tynnveggede, åpne tverrsnitt. De forskjellige temaer kan variere fra ett kurs til det neste.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger. Demonstrasjon og bruk av numeriske løsnings-teknikker ved dataprogrammer.

**Kursmaterieill:** I. Holand: Bjelker på elastisk underlag. Beholdere, hvelvdammer, kompendium.

T.E. Hals: Tynnveggede staver, Tapir 1981, forelesningsnotater.

Støttelitt.: Timoshenko - W. Krieger: Theory of Plates and Shells, McGraw-Hill.

Timoshenko - Gere: Theory of Elastic Stability, McGraw-Hill.

V.Z. Vlasov: Thin - Walled Elastic Beams, Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1961.

A. Gjelsvik: The Theory of Thin Walled Bars, Wiley.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**37041 BETONGKONSTR 2 GK**  
**Betongkonstruksjoner 2, grunnkurs**  
**Concrete structures 2, basic course**

Faglærer: Professor Svein I. Sørensen

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ti 11-12 EL2  
 fr 08-10 B-041

Ø on 17-19 B-041

Eksamen: 10.januar

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene grunnleggende kjennskap til prinsipper og metoder for dimensjonering av spennbetongbjelker og betongelementkonstruksjoner.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 37040 Betongkonstruksjoner 1 GK (se studieplan for 1998/99).

**Innhold:** Emnet gir et grunnlag i dimensjonering av konstruksjonsdeler av spennarmert betong. Både før-spent og etter-spent armering behandles prinsipielt. Spesielt behandles beregning og dimensjonering av vanlige betongelementkonstruksjoner inklusive konstruksjonsutforming av spennarmerte og slakk-armerte elementer og forbindelsene mellom elementene. Konstruksjonsdeler basert på samvirke mellom elementer og plasstøpt betong behandles kortfattet.

**Undervisningsform:** Forelesninger, regneøvinger, dimensjoneringsoppgave.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**37042 BETONGTEKNOLOGI GK**  
**Betongteknologi, grunnkurs**  
**Concrete technology, basic course**

Faglærer: Professor Erik J. Sellevold

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ma 15-17 EL4  
 on 08-09 B-041

Ø on 09-11 B-041

Eksamen: 13.januar

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene grunnlag for bruk av materialet betong med vekt på de muligheter man har innenfor rammen som Norsk Standard gir rådgiver, betongprodusent og utførende ledd i byggeprosessen.

**Forutsetning:** Ingen.

**Innhold:** Betongtyper og praktisk utførelse av betongarbeid. Sementtyper og egenskaper, pozzolane tilsetningsmaterialer, sementpastaens oppbygging, tilslagsegenskaper og funksjon, typer og bruk av tilsetningsstoffer. Fersk betongs støpelighet, herdeteknologi, herdnet betongs mekaniske og bestandighetsmessige egenskaper.

**Undervisningsform:** Forelesninger, skriftlige øvinger og laboratorieøvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 37045 BETONG-HERDNET VK

#### Betongteknologi - herdnet betongs egenskaper, videregående kurs

#### Concrete technology - properties of hardened concrete, advanced course

Faglærer: Professor Erik J. Sellevold

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Undervisningstid og sted etter avtale

Eksamen: 27.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi dypere forståelse av betongens mekaniske, fuktmekaniske og bestandighetsmessige egenskaper.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 37042 Betongteknologi GK.

**Innhold:** Kjemisk sammensetning, fysisk struktur og porestruktur. Fuktmekanikk: Fuktfiksering og fukttransport. Volumstabilitet og rissfølsomhet. Mekaniske egenskaper, bruddmekanikk. Komposittmodeller. Bestandighet: Fysiske og kjemiske nedbrytningsmekanismer, armeringskorrosjon. Tilstandskontroll, skadeanalyse. Relevans og verdi av prøvningsmetoder er sentralt innen alle deltemaer.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 37046 KONSTR I BETONG VK

#### Konstruksjoner i betong, videregående kurs

#### Design of concrete structures, advanced course

Faglærer: Førsteamanuensis Audun Hofsøy

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ti 12-13 2.63-MTI

Ø ma 12-14 3.165-MTI

on 10-12 2.63-MTI

Eksamen: 15.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi et utvidet grunnlag for praktisk utforming og beregning av bæresystemer i armert betong.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 37040 Betongkonstruksjoner 1 GK (se studieplan for 1998/99). Videre bygger emnet på 37041 Betongkonstruksjoner 2 GK.

**Innhold:** Bæresystemer, beregningsmodeller, beregningsmetoder og armeringsplassering for en rekke konstruksjonselementer som plater, flatdekker, skiver, rammer og fundamenter. Utforming og beregning av armerte betongkonstruksjoner ut fra hensyn til bestandighet.

**Undervisningsform:** Tavleforelesninger. Regneøvinger. Beregnings- og dimensjoneringsoppgaver.

**Kursmaterieill:** Kompendiesamling.

**Eksamensform:** Skriftlig.



**37047 BEREKN FOR BETONG VK****Beregningsgrunnlaget for betongkonstruksjoner, videregående kurs  
Reinforced concrete, fundamentals of theory and design, advanced course**

Faglærer: Professor Svein I. Sørensen

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F on 15-16 2.63-MTI  
to 08-10 2.63-MTIØ ma 12-13 003-MTI  
on 16-17 2.63-MTI

Eksamen: 12.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi studentene et videre grunnlag for beregning av armert betong.**Forutsetning:** Eksamen i emne 37040 Betongkonstruksjoner 1 GK, 37041 Betongkonstruksjoner 2 GK, 37020 Skiver og plater GK og 37013 Matrisestatikk GK (37040, 37020 og 37013 – se studieplan for 1998/99).**Innhold:** Emnet omfatter analyse og dimensjonering av skiver, rotasjonssymmetriske skall og slanke trykkstaver i rammer av armert betong. Vurdering av numeriske og analytiske beregningsmetoder. Videre gis en kort innføring i utmattingsgrensetilstanden.**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.**Kursmaterieill:** S.I. Sørensen: Beregningsgrunnlaget for armert betong, VK, kompendium 1991.**Eksamensform:** Skriftlig.**37048 VEDL REPR BETONG VK****Vedlikehold og reparasjon av betongkonstruksjoner, videregående kurs  
Maintenance and repair of concrete structures, advanced course**

Faglærer: Professor Øystein Vennesland

Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt

Tid: Vår: F ma 15-16 2.63-MTI  
fr 08-10 2.63-MTI

Ø ti 13-15 3.165-MTI

Eksamen: 22.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi studentene teoretisk og praktisk kunnskap om nedbrytningsmekanismer, tilstandsanalyse, levetid, vedlikehold og reparasjon av betongkonstruksjoner.**Forutsetning:** Eksamen i emne 37040 Betongkonstruksjoner 1 GK (se studieplan for 1998/99) og 37042 Betongteknologi GK.**Innhold:** Mekaniske, fysiske, kjemiske og elektrokjemiske nedbrytningsmekanismer. Planlegging og gjennomføring av tilstandsanalyse. Tolkning av data fra tilstandsvurdering mht. sikkerhet og funksjon. Prøvebelastninger. Vurdering av vedlikeholds- og reparasjonsbehov. Levetidsvurderinger. Vedlikeholds-materialer og -metoder. Reparasjonsmaterialer og -metoder. Forsterkninger. Beregningsgrunnlag, beregningsmodeller og -metoder for skadet konstruksjon, reparasjoner og forsterkninger. Kvalitetssikring av reparasjonsarbeider.**Undervisningsform:** Forelesninger, kollokvier, gruppearbeid og øvinger.**Kursmaterieill:** Kompendiesamling.**Eksamensform:** Skriftlig.**37058 STÅLKONSTR 2 GK****Stålkonstruksjoner 2, grunnkurs  
Steel structures 2, basic course**

Faglærer: Førsteamanuensis Einar N. Strømmen

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ma 11-12 EL1  
fr 15-17 EL1

Ø ma 12-14 EL1

Eksamen: 4.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi innsikt i stålkonstruksjoners bærevirkning og bedret grunnlag for prosjektering og dimensjonering utover den undervisningen som ble gitt i emne 37056 Stålkonstruksjoner 1 GK.**Forutsetning:** Eksamen i emne 37056 Stålkonstruksjoner 1 GK (se studieplan for 1998/99).**Innhold:** I dette emnet tas det opp en del temaer som ikke ble behandlet i emne 37056. Dette gjelder spesielt for avstivede og uavstivede plater og for ramme-konstruksjoner. Sentrale temaer i dette emnet

omfatter platekonstruksjoners bære-evne med hensyn til knekking, beregningsmetoder for uelastisk knekking av rammer, torsjonsknekkning, vipping og kapasitet av sammenføyingsdetaljer.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** Per Kr. Larsen: Dimensjonering av stålkonstruksjoner, Tapir.

Bernt Skjeggstad: Kapasitetsberegninger for stålkonstruksjoner, Bind 1, Anvendelser av plastisitetsteori, Tapir 1985.

Bernt Skjeggstad: Kapasitetsberegninger for stålkonstruksjoner, Bind 2, Knekkning, Tapir 1995.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 37061 INEL ANALYSE/DIM VK

#### Inelastisk analyse og dimensjonering av konstruksjoner, videregående kurs

#### Inelastic design of structures, advanced course

Faglærer: Førsteamanuensis Kjell Arne Malo

Uketimer: Vår: 3F + 3Øu + 1Øs + 2D = 12Bt

Tid:	Vår:	F	to	10-12	326-SII	Ø	ma	12-13	338-SII
			fr	12-13	326-SII		fr	13-15	326-SII

Eksamen:	3.juni	Hjelpemidler:	B1	Øvinger:	O	Karakter:	TE
----------	--------	---------------	----	----------	---	-----------	----

**Mål:** Gi studentene innsikt i metoder for etablering av beregningsmodeller for vurdering av elastisk/inelastisk respons av konstruksjoner påkjent av statisk og dynamisk belastning.

**Forutsetning:** Eksamen i emne 37020 Skiver og plater GK (se studieplan for 1998/99) og 37021 Knekkning og svingning GK.

**Innhold:** Emnet fokuserer på konstruksjoner påkjent av belastninger som medfører ikkelineær respons. Sentrale temaer er innføring i plastisitetsteori, betydning av geometriske ikkelineariteter og effekten av transiente laster. Emnet tar sikte på å gi studentene en grunnleggende forståelse og kunnskap om disse temaer basert på bruk av arbeidsprinsipper og forholdsvis enkle analyser og modeller. Varierende fra år til år, vil emnet ta opp ett eller flere av følgende tema; jordskjelv, bølgeforplantning, støt og eksplosjoner.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** Diverse kompendier og notater.

**Eksamensform:** Skriftlig.

### 37068 UTMATT-KONSTR VK

#### Utmatting av konstruksjoner, videregående kurs

#### Fatigue design of structures, advanced course

Faglærer: Professor Per J. Haagenen

Uketimer: Vår: 3F + 3Øu + 1Øs + 2D = 12Bt

Tid:	Vår:	F	ma	15-16	3.137-MTI	Ø	ma	16-17	3.137-MTI
			fr	08-10	3.137-MTI		ti	13-15	003-MTI

Eksamen:	22.mai	Hjelpemidler:	B1	Øvinger:	O	Karakter:	TE
----------	--------	---------------	----	----------	---	-----------	----

**Mål:** Emnet skal gi en innføring i det teoretiske grunnlaget og de mest aktuelle metoder for dimensjonering mot utmatting og sprøbrudd i stål- og aluminium-konstruksjoner med sveise- og boltforbindelser.

**Forutsetning:** Emne 37020 Skiver og plater GK (se studieplan for 1998/99) og 37021 Knekkning og svingning GK eller tilsvarende forkunnskaper.

**Innhold:** Grunnleggende begreper innen lineær-elastisk og elastisk-plastisk bruddmekanikk. Beregning av spenningsintensitetsfaktorer. Betydningen av forskjellige feiltyper. Sammenheng mellom utmattings- og bruddstyrke og andre materialegenskaper, virkningen av miljø og temperatur. Stokastiske lastforløp, statistisk evaluering og lastspektra. Spenningsanalyser for plate- og rørforbindelser. S-N data for sveiste, støpte og smidde deler. Bolter og boltforbindelser. Metoder til forlengelse av levetid og reparasjon av skader. Kumulativ skade og levetidsdimensjonering basert på initiering eller sprekkvekst. Dimensjonering basert på forskrifter og standarder (f.eks. NS 3472, Norsok Eurocode 3 og Eurocode 9).

**Undervisningsform:** Forelesninger, øvinger og lab.demonstrasjoner.

**Kursmaterieill:** A. Almar-Næss: Fatigue Handbook, Tapir 1985.

Kompendier og forelesningsnotater.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**37073 KYSTTEKNIKK GK**  
**Kystteknikk, grunnkurs**  
**Costal engineering, basic course**

Faglærer: Førsteamanuensis Øivind Asgeir Arntsen

Uketimer: Høst: 3F + 2Øu + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F to 10-12 3.137-MTI Ø on 08-10 3.137-MTI  
 fr 12-13 3.137-MTI

Eksamen: 30.november Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi studentene kjennskap til metoder for bestemmelse av bølger i kystområder og de krefter disse bølgene gir på konstruksjoner i disse områdene.

**Forutsetning:** Bygger på emne 34505 Hydromekanikk (se studieplan for 1997/98) og 37076 Svingninger og dynamisk respons GK. Det er en fordel, men ingen nødvendighet, at emne 37074 Naturlaster GK tas samtidig. For de studenter som ikke har hatt emnet 34505 Hydromekanikk, gis en kort innføring i lineær bølgeteori som ekstraforelesning.

**Innhold:** Det gis en innføring i høyere ordens bølgeteori, bølgegenerering, bølgebestemmelse, bølgespektra og bølgestatistikk. Videre vises det hvordan man beregner endring av bølger når de går fra dypt til grunt vann inntil de bryter og skyller opp på stranden. Effekten ulike typer moloer har på bølgene vil også bli vist. Deretter behandles beregning av bølge- og strømkrefter på konstruksjoner i kystsonen, så som fagverksplattformer, rørledninger, fyrtårn, faste og flytende moloer, fortøyde skip ved kai. Store deler av havbunnen består av sand som lett kan erodere. Det vil bli gjennomgått hvordan man beregner erosjon og dimensjonerer erosjonsbeskyttelser ved naturlige bølge- og strømforhold.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**37074 NATURLASTER GK**  
**Naturlaster, grunnkurs**  
**Environmental loads, basic course**

Faglærer: Førsteamanuensis Øivind Asgeir Arntsen

Uketimer: Høst: 3F + 1Øu + 1Øs + 1D = 9Bt

Tid: Høst: F ma 08-10 2.63-MTI Ø ti 16-17 2.63-MTI  
 ti 15-16 2.63-MTI

Eksamen: 17.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet skal gi en bakgrunn for bruk av teknikker og metoder for beregning av laster på konstruksjoner forårsaket av det fysiske miljø. Her inngår bl.a. beregning av krefter fra bølger, strøm, vind, jordskjelv og snø.

**Forutsetning:** Emne 37076 Svingninger og dynamisk respons GK samt emne 34505 Hydromekanikk (se studieplan for 1997/98) eller tilsvarende kunnskaper.

**Innhold:** Emnet omhandler virkningen av strømming i vann og luft på konstruksjoner. En del grunnleggende hydromekanikk vil derfor bli behandlet, bl.a. bruk av potensialteori til å beregne krefter, og Navier Stokes ligninger. Via skalering innføres en del viktige hydrodynamiske tall bl.a. Reynolds og Froudes tall. Empiriske resultater for krefter i separerte strømmen (Morison's formel mm.) blir også gitt. Videre behandles jordskjelvelastninger og virkningen av vind ifølge Davenport's metode, og en går summarisk inn på snølaste. Bruk av spektra og statistikk vektlegges både med hensyn til beskrivelsen av bølger, strøm, vind og jordskjelv og av de resulterende laster. Endelig behandles eksperimentalknikk og hvordan naturlaster mm. behandles i standarder og forskrifter.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**37078 PÅL BÆRENDE KONST VK**  
**Pålitelighet av bærende konstruksjoner, videregående kurs**  
**Reliability of structures, advanced course**

Faglærer: Professor Arvid Næss  
 Uketimer: Vår: 4F + 2Øu + 2D = 12Bt  
 Tid: Vår: F ma 12-14 3.137-MTI Ø to 10-12 3.137-MTI  
 ti 16-18 3.137-MTI  
 Eksamen: 2.mai Hjelpemidler: C1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet tar sikte på å gi en grunnleggende innføring i teorien for pålitelighet av bærende konstruksjoner.

**Forutsetning:** Emne 75510/75515 Statistikk 1 (se studieplan for 1997/98) eller tilsvarende. Emne 37074 Naturlaster GK anbefales.

**Innhold:** Sikkerhetsproblemet. Mål for konstruksjoners sikkerhet. Analyse av usikkerheter. Beregning av pålitelighet. Nominell sviktsannsynlighet. Transformasjoner. Følsomhetsanalyse. Numeriske metoder for beregning av sviktsannsynlighet. Systemsikkerhet. Modellering av last, lasteffekter og styrke-/kapasitet. Kalibrering av dimensjoneringsregler. Bruk av programpakken PROBAN i øvingsarbeider.

**Undervisningsform:** Forelesninger og regneøvinger.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**37083 NATURLASTER/MILJØ VK**  
**Naturlaster og miljø, videregående kurs**  
**Environmental loads and the environment, advanced course**

Faglærer: Professor II Thomas McClimans  
 Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt  
 Tid: Vår: F ti 08-10 3.137-MTI Ø ma 13-14 003-MTI  
 on 08-09 3.137-MTI on 09-10 3.137-MTI  
 Eksamen: 4.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

**Mål:** Emnet har som målsetting å gi en dypere forståelse for en del årsaker til naturlastene som virker på byggverk i havet og hvordan vi kartlegger disse. Dessuten å gi innsikt i beregningsgrunnlaget forbundet med spredning av forurensning i resipienter.

**Forutsetning:** Emne 37076 Svingninger og dynamisk respons GK og 37074 Naturlaster GK og det er en fordel med emnet 37073 Kystteknikk GK.

**Innhold:** Emnet behandler strømninger i og over havet (tidevann, bølger, strøm og vind) samt disses virkning på byggverk og liknende, både i kystsonen og på havet. Aktuelle målemetoder (prinsipper og teknikk) og dataanalyser både i tids-, frekvens- og bølgetallrom vil bli anvendt på dimensjonering av byggverk og på beregning av "værvinduer" for virksomhet til havs. Det gis en oversikt over isforekomster, ismekanikk og beregning av islaster. Diffusjon og dispersjon av forurensning i resipienter belyses, og strømningsmekanismene i forbindelse med utslipp i form av stråler og plumer gjennomgås. Dessuten behandles oljedrift og bølge- og strømvarsling.

**Undervisningsform:** Forelesninger og øvinger. PC brukt i øvingene.

**Kursmaterieill:** Kompendium.

D.E. Newland: An Introduction to Random Vibrations, Spectral and Wavelet Analysis, 3rd ed. Longman 1993.

**Eksamensform:** Skriftlig.

**37084 HAVNEPROSJEKT VK**  
**Havneprosjektering, videregående kurs**  
**Port engineering, advanced course**

Faglærer: Professor Eivind Bratteland  
 Uketimer: Vår: 3F + 2Øu + 2Øs + 2D = 12Bt  
 Tid: Vår: F ti 13-15 3.137-MTI Ø to 15-17 3.137-MTI  
 to 14-15 3.137-MTI  
 Eksamen: 9.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

**Mål:** Emnet skal gi grunnleggende bakgrunn og kompetanse for planlegging og prosjektering av havner og havnekonstruksjoner.

**Forutsetning:** Emne 37073 Kystteknikk GK anbefales, men ingen betingelse.

**Innhold:** Emnet gir en generell bakgrunn med hensyn på havnetyper, skip og sjøtransport og relasjon til andre transportmidler. Funksjoner i havnene og nødvendige inngangsdata for prosjektering av trafikkhavner inngår. Likeledes gjennomgås bruk av metoder og teknikker som nettverk og køteori. Kriterier og dimensjoner av innseilingskanaler, havneinnløp og havnebasseng behandles. Kaier er et hovedelement i emnet hvor typer, prinsipper og anvendelsesområder vises og diskuteres. Fendring og fortøyning er spesialområder som tas opp, og rehabilitering samt vedlikehold og reparasjoner er av økende betydning. Utdypningsarbeider som mudring og undervannsprengning er ofte viktige elementer i en havneutbygging, og fysiske og numeriske modeller omtales som et verktøy i prosjekteringsarbeidet.

**Undervisningsform:** Undervisningsopplegg og øvinger vurderes ved hvert kurs. Øvingene teller 1/3 ved fastsettelse av slutt karakteren i emnet.

**Kursmaterieill:** Norske Sivilingeniørers Forening: Anvisninger for havnebygging, del 1 og 2, Tapir 1988. Kompendier og diverse artikler.

**Eksamensform:** Muntlig + øvinger.